

قوله والتوضيح بصور الموجبة الجزئية الى غيره

اقول ويمكن الجواب بان الخمسة رجال في الدار مهملة في قوة الجزئية حينئذ فيقع الحكم على بعض فتعليقه بمفهوم
الخمسة من غير بيانه بطلان معا واذا اردت ان تاخذ نقيضه فلا بد من ان تورد النفي على افراد ذلك
المفهوم وتقول لا شيء من خمسة رجال في الدار وعلى هذه القاعدة لا اشكال في اخذ النقيض كل
مرتبة من مراتب العدد فتامل [illegible] صالح اعلم ان الضروب العقلية في كل شكل
ستة عشر حاصلة من ضرب الاربع في الاربع لكن المستلزم للمطلوب بعضها فلا بد من ملاحظة
قيود كل واحد ليتميز غيره فاعلم انا اذا اشترطنا الخ فسقط بقيد الاول ثمانية اضرب حاصلة من
ملاحظة كل من السالبتين مع الاربع وبقيد الثاني اربعة حاصلة من ملاحظة الموجبتين مع
الجزئيتين فبقيت اربعة صالح رحمه الله [illegible] قوله وشرطه اختلافهما في
[illegible] كبراه وقد سقط بالقيد الاول ثمانية اضرب [illegible] السالبتان والموجبتان المتفقتان في
الكم والمختلفتان وبالقيد الاخير اربعة اضرب وهي السالبتان مع الموجبة الجزئية والموجبتان
مع السالبة الجزئية فبقيت اربعة وهي الموجبتان مع السالبة الكلية والسالبتان مع الموجبة الكلية [illegible]
قوله في الحاشية واما التغاير الخ دفع لما يقال الاختلاف بالكمية محال لوحدة الموضوع اذ
[illegible] بعض الافراد وفي الاخرى كلها فالحكم فيهما واحد ودفعه ما قال المحشي
فان المعتبر الوصف العنواني وهو الذي في الاختلاف بالكمية [illegible]

بقدر ... زجا بلند

میزان سر ... یکوه عماه

استکال میکنیم هر شب را

آن لطر تا روز آرام شد ناپدید

قطره ... از ... در این حلقه

... میکنیم شب را

... مرده اند بالنند

... بامرده با ... اعضای

مرده بار کلمرد ... با کف ... مرده با هفت ... مرده

باطلا کرده هر یکی ... باطلا کرده هر یکی در اب باد ... مرده

مر دهکرده اند بالنند باز خشت ... سرمرده بار خشت

باریسه ... مرده بار کوش مرده ... مرده میکوبند

لحلمه ده باز ... مرده بار دهان مرده بار پوست

با منهند باطلا کرده هر یکی تجمیع اعضای مرده ... دندان

سلمه مرده بار سر سک مرده بار کوشت دل و جگر هر یکی

وخون و بیه و سک مرده کرده اند بالنند باطلا کرده هر یکی

و مغز بار چشم و موی سک کرده اند بالنند باطلا کرده

استخوانهای خوک بار کوشت خوک بار مغز خوک بار موی

خوک بار دل و جگر و هفت اعضای خوک کرده اند بالنند باطل

ده هر یکی ... بار ... کرده اند بالنند

باطلا کرده هر یکی ... استخوانهای ... بار کوشت ... بار

پوست ... بار جمیع اعضا ... کرده اند بالنند باطلا ...

رب وفقنی لاتمام بحق محمد صلی الله علیه وآله

هذه الکتاب مسمی [illegible] لله بسم الله الرحمن الرحیم وبه نستعین

الحمد لله رب العالمین حمد الشاکرین والصلوة علی خیر خلقه محمد وآله اجمعین اما بعد این کتاب مشتمل است بر مقدمه و دو مقاله و خاتمه

مقدمه در بیان آنچه پیش از شروع درین علم دانستنی است و آن دو قسم است

قسم اول در آنچه تعلق بهندسه دارد

هر چه قابل اشاره حسی بود اگر بهیچ نوع قسمت پذیر نبود آن را نقطه خوانند و اگر در یک جهت قسمت پذیر بود یعنی در طول آن را خط خوانند و اگر در دو جهت قسمت پذیر بود یعنی در طول و عرض اما در عمق قسمت پذیر نبود آن را سطح خوانند و اگر در هر سه جهت قسمت پذیر بود یعنی در عرض و طول و عمق آن را جسم خوانند و خط یا مستقیم بود یا منحنی مستقیم آن بود که نقطهای که بر وی فرض کنند همه محاذی یکدیگر باشند و منحنی آن بود که نه چنین باشد و سطح نیز مستوی بود و غیر مستوی مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر وی فرض توان کرد اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون نیفتد و غیر مستوی آن بود که نه این چنین باشد و چون خط منحنی بسطح مستوی محیط شود چنانکه در آن سطح نقطه توان فرض کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه بخط کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره خوانند و آن خط را محیط دایره و خط مستدیر نیز خوانند و آن نقطه را مرکز خوانند و هر یک از آن خطهای مستقیم را نصف قطر گویند و هر خط مستقیم که دایره را ببرد و پاره کند آن را وتر خوانند و پاره که از محیط باز کند آن را قوس خوانند و اگر بر مرکز دایره بگذرد آن را قطر خوانند و ازین شکل

تصور آنچه گفتیم آسان شود و هر شکلی که به یک سطح یا زیاده با محیط شود
آن را شکل مسطح خوانند پس اگر دو خط محیط شود آن را اهلیلجی گویند
برین شکل پس اگر سه خط با محیط شود آن را مثلث خوانند برین
شکل (مثلث) واگر چهار خط محیط شود آن را ذوات اربعة اضلاع گویند برین
صورت (ذو اربعة اضلاع) واگر پنج خط محیط شود آن را ذو خمسة اضلاع خوانند
برین شکل (ذو خمسة اضلاع) واگر شش خط محیط شود آن را ذو ستة اضلاع
خوانند برین شکل (ذو ستة اضلاع) و برین قیاس و هر جسم که یک سطح یا
زیاده با محیط شود آن را شکل مجسم خوانند پس اگر شکل مجسم چنان بود
که در میان آن نقطه فرض توان کرد که هر خطی که از آن نقطه به محیط آن جسم
به استقامت بکشند همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن سطح را
محیط کره و سطح مستدیر نیز خوانند و آن نقطه را مرکز و آن خطها را
انصاف اقطار و چون سطح مستوی کره را ببرد و پاره کند دایره حادث
شود پس اگر آن سطح بمرکز آن کره گذشته باشد آن دایره را عظیمه
خوانند والا صغیره و زاویه کنج را گویند و آن بر دو قسم بود مسطحه و مجسمه
مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطح پیدا شود همچون سه کنج
مثلث و چهار کنج ذوات اربعة اضلاع و پنج کنج ذو خمسة اضلاع پس اگر
این دو خط بر وجهی باشد که بعد از اخراج هر دو چهار زاویه متساویه
پیدا شود آن زاویه را قائمه گویند و هر یکی از آن دو خط را عمود بر آن دیگر
گویند برین شکل (قائمه) واگر زوایای مختلفه حادث
شود بزرگتر را منفرجه و خردتر را حاده
چنانچه درین شکل و زاویه مجسمه

ان بود که از اجتماع یک سطح یا زیاده مجسم پیدا شود همچون کنجهای خانه

و اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانچه هر خطی که در آن سطح از موضع

قیام آن بر استقامت اخراج کنند با آن خط بزاویهٔ قایمه محیط شود آن

خط بر سطح عمود بود و چون سطحی بر سطحی قایم شود چنانکه میان هر دو

سطح پدید آید آن را فصل مشترک خوانند و از فصل مشترک هر خطی که بهر یک

از آن دو سطح عمود سازند از عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر

یک از آن دو سطح عمود باشد بر آن دیگری و چون دو خط با یکدیگر بر

وجهی که هر نقطه بر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد هم آن از خط

دیگر برابر باشد آن دو خط را متوازیان گویند و دو سطح را نیز که

برین صفت باشند متوازیان گویند و چون کره بر نفس خود حرکت کند

بعد از تمام دوره هر نقطه که بر محیط آن کره فرض کنند دایره رسم کند الا

دو نقطه متقابل که آن را دو قطب کره و دو قطب حرکت نیز گویند

و هر خطی که واصل باشد میان دو نقطه آن را محور خوانند و آن دوایر

با یکدیگر متحد باشند یا متوازی یکی از میانها عظیمه باشد و آن را منطقه

گویند و باقی را صغیره گویند و این دوایر مدارات این نقطها خوانند

و دو قطب کره را دو قطب هر یک از این مدارات نیز گویند بلکه

هر دایره که بر کره فرض کنند خواه متحرک باشد و خواه ساکن دو

نقطه بر آن کره از دو طرف آن دایره فرض توان کرد که بعد هر یکی

از اطراف محیط آن برابر باشند آن دو نقطه را دو قطب آن دایره

گویند قسم دوم در آنچه تعلق بطبیعیات دارد جسم اگر از هم

خواه که از مسائل آن بود یا از مبادی آن شرح

المشروطة أما خاصة من الوقتية المطلقة المقيدة باللادوام
الذاتي كقولنا كل كاتب متحرك الأصابع ما دام كاتبا
لا دائما أي لا شيء من الكاتب بمتحرك الأصابع
بالفعل فنقيضها أما بعض الكاتب ليس بمتحرك
الأصابع بالامكان حين هو كاتب وأما بعض الكاتب
متحرك الأصابع باللادوام والوقتية المطلقة
المقيدة باللادوام الذاتي كقولنا كل قمر منخسف وقت
حيلولة الأرض بينه وبين الشمس لا دائما أي لا شيء من القمر منخسف
بالفعل فنقيضها أما بعض القمر ليس بمنخسف وقت حيلولة
الأرض وأما بعض القمر منخسف باللادوام المنتشرة كقولنا
كل انسان متنفس وقتا ما لا دائما أي لا شيء
من الانسان بمتنفس بالفعل فنقيضها أما بعض الانسان
ليس بمتنفس وقتا ما دائما وأما بعض الانسان متنفس باللادوام
والمطلقة العامة ان قيد باللاضرورة الذاتية فهي
وجودية لا ضرورية كقولنا كل انسان متنفس بالفعل
لا بالضرورة أي لا شيء من الانسان بمتنفس بالامكان
فنقيضها أما بعض الانسان ليس بمتنفس بالامكان
وأما بعض الانسان متنفس بالضرورة وان قيد باللادوام
الذاتي فهي وجودية لا دائمة كقولنا كل انسان متنفس
بالفعل لا دائما أي لا شيء من الانسان بمتنفس بالفعل
فنقيضها دائمتين مطلقتين وهو أما ليس بعض الانسان بمتنفس دائما

ضرورية مشروطة عامة وقتية مطلقة منتشرة مطلقة

مطلقة اقسام احكام

دائمة مطلقة عرفية عامة مطلقة عامة ممكنة عامة

مشروطة قضايا مركبة

خاصة وقتية منتشرة عرفية خاصة

وجودية لاضرورية ان رابع مع الدوام ممكنة خاصة

القضية الوجودية وجودية لادائمة نقايض بسائط اربع

ضرورية مطلقة المشروطة العامة والوقتية المطلقة

نقيضها ممكنة عامة نقيضها حينية ممكنة نقيضها ممكنة وقتية

بالمنتشرة المطلقة والدائمة المطلقة والعرفية العامة

نقيضها ممكنة المنتشرة نقيضها مطلقة العامة نقيضها حينية مطلقة

والمطلقة العامة نقيضها دائمة مطلقة والممكنة العامة نقيضها ضرورية مطلقة هذه نقايض البسائط

[illegible]

فراهم آمده باشد از اجسام مختلفة الطبایع آنرا مرکب خوانند و الا بسیط

اینهاست و اینها را اجرام اثیری و عالم علوی گویند و عنصری عناصر چهار

گانه باشد که آن آتش و هوا و آب و خاک ست و اینها را با آنچه مرکب است از اینهاست

عالم سفلی و عالم کون و فساد خوانند و مرکب منقسم شود بر تام و غیر تام

مرکب تام آن بود که حفظ صورت خود کند مدتی معتد به همچون معدنیات

و نباتات و حیوانات و غیر تام آن بود که چنین نباشد همچو ابر و میغ و

قوس قزح و مانند آن و حرکت فلک منقسم میشود بدو قسم بسیطه

و آنرا متشابهه نیز گویند و مختلفه بسیطه آن بود که هر نقطه که بآن حرکت

متحرک باشد گرد مرکز فلک در ازمنهٔ متساویه زوایای متساویه جدا

کند و بعبارت دیگر از محیط فلک در ازمنه متساویه قسیهای متساویه

قطع کند و مختلفه آن بود که چنین باشد و باز منقسم شود بمفرده و

مرکبه مفرده آن بود که از یک فلک صادر شود و مرکبه آن بود که از زیاده

از یک فلک صادر شود و هر حرکت مفرده بسیطه است و هر حرکت مختلفه

مرکبه است اما هر بسیطه مفرده نیست و اما هر مرکب مختلفه نیست

مقالهٔ اولی

در بیان احوال اجرام علوی و آن شش بابست

باب اول در بیان عدد

افلاک کلی و کیفیت ترتیب آن بدانکه عالم همچو یک کره است مرکزش مرکز

زمین و افلاک تو در تو گرد یکدیگر آمده مانند توهای پیاز چنانکه سطح مقعر

هر یکی مماس سطح محدب فلک دیگر است که در جوف اوست از آن نه فلک

یکی فلک الافلاک است که محیط است بجمیع افلاک و آنرا فلک اعظم و فلک

الاطلس
را نیز گویند دوم فلک البروج است که جمیع ثوابت در اوست سیم فلک زحل است
که زحل در اوست چهارم فلک مشتری است که مشتری در اوست پنجم فلک
مریخ است که مریخ در اوست ششم فلک آفتاب است که آفتاب در اوست
هفتم فلک زهره است که زهره در اوست هشتم فلک عطارد نهم فلک
قمر و در مشهور ابتدای شمار افلاک از فلک قمر کنند پس فلک الافلاک را
فلک نهم گویند و بفلک قمر منتهی شود فلکیات و در جوف او عناصر
اربعه اند اول کرهٔ آتش چنانکه سطح محدب او مماس مقعر فلک قمر است دوم
کرهٔ هوا چنانکه مقعر کرهٔ آتش مماس محدب اوست سیم کرهٔ آب چهارم
کرهٔ خاک و این هر دو بمنزلهٔ یک کره اند چه آب تمامی زمین را احاطه
نکرده است بلکه قریب بربع از کرهٔ زمین ظاهر است چنانکه سطح مستدیر یعنی
سطح مقعر هوا باین هر دو کره محیط شده است و بلندیها و پستیها که در
زمین است زمین را از کرویت حسیه بدر نمی برد بجهت آنکه نسبت آن بزمین
قدر محسوس ندارد و صورت افلاک و عناصر بحسب تسطیح بدین گونه است
و هر دایره بجای سطحی است میان هر دایره بجای فلکی یا عنصری می باشد

باب دویم در بیان
دوایر مشهوره
از عظام و صغار
و قوسهای مشهوره

محیط هر دایره را
بسیصد و شصت
قسم متساوی قسمت
کنند و قطر هر دایره را
بصد و بیست قسم

قسم کنند و هر قسمی را درجه گویند و هر درجه را بشصت قسم متساوی

بخش کنند و هر یک را دقیقه گویند و باز هر دقیقه را بشصت قسم و

هر یک را ثانیه گویند و همچنین تا ثالثه و ثالثه را برابعه تا انقدر که

حاجت افتد قسمت کنند و هر قوسی که کمتر از نود درجه باشد باقی او

از عاشره نگذرد چرا که نجومی را بیش از این احتیاج نمی‌افتد

تا نود تمام آن قوس گویند و اندر دوایر عظام مشهوره منطقهٔ فلک

اعظم ست و او را معدل النهار نیز گویند و دو قطب او را دو قطب

عالم گویند یکی که در جهت بنات النعش ست قطب شمالی گویند

و دیگری را قطب جنوبی و عظیمهٔ دیگر منطقهٔ فلک ثوابت ست و

منطقة البروج نیز گویند و فلک البروج نیز گویند و او تقاطع کند

با معدل النهار بر دو نقطه و آن دو نقطه را دو نقطهٔ اعتدال گو[یند]

و عظیمهٔ دیگر دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه است و آن عظیمه باشد

که بچهار قطب این دو منطقه بگذرد و اقصر قوسی که از این دایره

میان این دو منطقه یا میان دو قطب ایشان افتد آن را میل کلی

گویند و عظیمهٔ دیگر میل ست و آن عظیمه باشد بجزوی از فلک البروج

یا بمرکز کوکبی و بدو قطب معدل النهار بگذرد و قوسی از این دایره که

میان جزو فلک البروج و معدل النهار افتد از جانب اقرب میل اول

آن جزو گویند و قوسی از این دایره که میان مرکز کوکب و معدل النهار

افتد از جانب اقرب بعد آن کوکب گویند و عظیمهٔ دیگر دایرهٔ عرض

و آن دایره بود که بجزوی از فلک البروج یا بمرکز کوکبی و بدو قطب

فلک البروج بگذرد و قوسی از این دایره که میان جزو فلک البروج

و معدل افتد از جانب اقرب آن را میل ثانی آن جزو خوانند و آنچه میان

مرکز کوکب و منطقة البروج افتد از جانب اقرب آن را عرض آن کوکب گویند و

سادس دایره افق است و آن عظیمه بود که بر یک قطب او سمت الراس باشد و

دیگر قطب او سمت قدم و مراد بسمت الراس نقطه ایست از فلک که خطی از مرکز

عالم باستقامت قامت شخصی کذرد با آن نقطه منتهی شود و مقابل او سمت

قدم بود و این دایره فلک را بدو نیمه کند یکی ظاهر و مرئی و آن نیمه بود

که در جانب سمت الراس بود و دیگری خفی و غیر مرئی و آن نیمه بود که در

جانب سمت قدم بود و مابین دایره طلوع و غروب کواکب معلوم شود و

تنصیف معدل النهار کند بر دو نقطه یکی را نقطه مشرق و مشرق اعتدال

گویند و دیگری را نقطه مغرب و مغرب اعتدال گویند و خطی که واصل باشد

میان این دو نقطه آن را خط مشرق و مغرب گویند و منطقة البروج

تنصیف کند بر دو نقطه یکی را طالع و دیگری را غارب و سابع گویند

بنا بر آنکه دراکثر ثابت شده

و قوسی که از این دایره که میان جزوی از فلک البروج یا مرکز کوکب و میان

نقطه مشرق افتد از جانب اقرب آن را سعت مشرق گویند و همچنان

این دایره میان جزو از فلک البروج یا مرکز کوکب و نقطه مغرب افتد آنرا

سعت مغرب گویند و سابع دایره نصف النهار است و آن عظیمه

بود که بر قطب افق و بر قطب معدل النهار کذرد و افق را تنصیف

کند بر دو نقطه یکی که بقطب شمالی نزدیکتر باشد نقطه شمال گویند

و دیگری را نقطه جنوب و خط واصل میان این دو نقطه را خط نصف

النهار گویند و دو قطب او دو نقطه مشرق و مغرب باشد و منطقة

البروج را تنصیف کند بر دو نقطه یکی را که فوق الارض است عاشر و وتد السماء گویند

بنا بر آنکه هر دو عظیمه اند

و دیگری را که تحت الارض است رابع و وتد الارض

کویند و نیز تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر و نصف خفی از معدل النهار را

و قوسی از این دایره که میان قطب معدل و دایرهٔ افق یا میان قطب افق

و دایرهٔ معدل افتد از جانب اقرب آنرا عرض بلد گویند و ثامن دایرهٔ

مشرق و مغرب است و دایرهٔ اول السموت نیز گویند و آن عظیمه بود که بر

قطب افق و دو قطب نصف النهار کذرد و دو قطب این دایره یکی

نقطه شمال بود و یکی نقطهٔ جنوب و تاسع دایرهٔ وسط السماء است و

آن عظیمه بود که بدین و قطب فلک البروج و بدو قطب افق کذرد و دو قطبی

دو نقطهٔ طالع و غارب باشد و او تنصیف کند هر یک از نصف ظاهر

و نصف خفی از فلک البروج را و قوسی از این دایره که میان افق و قطب فلک

البروج یا میان فلک البروج و قطب افق افتد از جانب اقرب آنرا عرض

اقلیم رؤیت گویند و عاشر دایرهٔ ارتفاع است و آن عظیمه بود که بقطب

افق کذرد و بنقطه مفروضه از فلک البروج کذرد و افق را قطع کند

بدو نقطه که این دو نقطه را دو نقطهٔ سمت گویند و بدین سبب

این دایره را دایرهٔ سمت نیز گویند و خط فاصل میان این دو نقطه را

خط سمت گویند و قوسی از این دایره که میان افق و نقطهٔ مفروضه

افتد از جانب اقرب آنرا ارتفاع آن نقطه گویند اگر آن نقطه فوق الارض

باشد و انحطاط آن نقطه گویند اگر آن نقطه تحت الارض باشد

و قوسی از افق که میان این دایره و اول السموت افتد از جانب اقرب

از آن دو قوس سمت آن نقطهٔ مفروضه گویند و سمت ارتفاع آن نقطه نیز

گویند اگر آن نقطه فوق الارض باشد و سمت انحطاط آن نقطه گویند اگر تحت

الارض باشد و اما دوایر صغار مشهوره مدارات میول است و مدارات

عروض نیز گویند و آن صغار عظام بود موازی معدل که مرتسم شوند از

حرکت نقطهای مفروضه مانند مراکز کواکب وغیر آن بحرکت معدل وهر یکی را

مدار نقطه گویند که از حرکت او مرتسم شده باشد واز مدار مرکز کوکب آنچه

فوق الافق باشد قوس النهار کوکب گویند وآنچه تحت الافق باشد قوس

اللیل او گویند وآنچه میان افق ودایرهٔ میلی که بنقطهٔ مشرق ومغرب گذرد

واقع شود آنرا تعدیل النهار آن کوکب گویند وتفاضل میان هر یک از قوس

النهار وقوس اللیل کوکب ومیان نصف دور بقدر ضعف تعدیل بود وآنچه

میان مرکز کوکب وافق واقع شود آنرا دایر گویند ومدارات عرض ست

وآن مدارها بود موازی فلک البروج که مرتسم شود از حرکت نقطهای مفروض

بحرکت فلک ثامن ومقنطرات ست وآن مدارها بود موازی افق وآنچه فوق الافق

باشد از مقنطرات ارتفاع گویند وآنچه تحت الافق باشد مقنطرات انحطاط

گویند واز مقنطرات یک مقنطره که مماس سطح الارض ست آنرا افق حسی گویند

وافق مذکور را افق حقیقی وباقی قسمی مشهوره را مانند طول بلد وتقویم

کوکب وامثال آن هر یکی در محلی که تقریب اقتضا کند بیان کرده خواهد شد

باب ششم در هیئت وحرکت فلک نهم وهشتم

فلک البروج گویند وکیفیت قسمت فلک به بروج وذکر شمهٔ از حال

ثوابت هر یک از این دو فلک را محیط شده است دو سطح متوازی که

مرکز ایشان مرکز عالم ست ودر فلک نهم هیچ ستاره نیست وجمیع ثوابت

در ثخن فلک هشتم مرکوزند وفلک نهم در قریب شبانروزی دوره

تمام کند وحرکت او از مشرق بمغرب باشد وفلک هشتم در هفتاد سال

یک درجه قطع کند چنانچه در بیست وپنج هزار وبیست سال یک دوره

تمام کند وحرکت او از مغرب بمشرق باشد ومنطقهٔ او چنانچه سبق ذکر

یافته با معدل النهار تقاطع کند بر دو نقطه یکی از آن دو که چون کوکب

بحرکت خاصهٔ او گذرد در وی در شمال شود آنرا اعتدال ربیعی گویند

و آن دیگری را اعتدال خریفی و غایت بعد این دو دایره یعنی میل کلی باب صاد

مختلف یافته اند و بحسب رصدها بیست و سه درجه و سی دقیقه و هفده

ثانیه است و دو نقطه را از فلك البروج که آنجا غایت بعد است دو نقطه

انقلاب خوانند یکی آنکه در جانب شمال است نقطه انقلاب صیفی خوانند و

آن دیگری را نقطه شتوی پس منطقة البروج باین چهار نقطه و حد

نقطه انقلاب بچهار ربع منقسم میشود و مدت مکث آفتاب در هر

ربعی فصلی باشد از فصول چهارگانه مشهوره و بر هر یکی از دو ربع

متلاصق از این ارباع چهارگانه دو نقطه توهم کرده اند که هر یک از آن

دو ربع را با آن دو نقطه بسه قسم برابر منقسم میشود پس شش دایره عرض

کن را ایلده اند یکی از این شش بدو نقطه اعتدال و چهار دیگر بچهار نقطه

متوهم و لا محاله فلك البروج و سایر افلاك کلی بسطوح موهومه

این شش دایره و سطح دایره مارّه باقطاب اربعه بدوازده قسم برابر

که بود نقطه انقلاب بر گذشته برج

منقسم شود و هر یك از این دوازده قسم را برجی گویند و طول هر برجی

سی درجه باشد و عرضش صد و هشتاد درجه سه از این بروج

از حمل و ثور و جوزاست ربیعی بود یعنی مدت مکث آفتاب در این بروج

فصل ربیع باشد و سه دیگر و آن سرطان و اسد و سنبله است صیفی و

سه دیگر و آن میزان و عقرب و قوس است خریفی باشد و سه باقی و

آن جدی و دلو و حوت است شتوی و چون کوکبی از حمل بثور و

جوزا برین ترتیب حرکت کند گویند بر توالی حرکت کرده و اگر خلاف این

ترتیب حرکت کند گویند برخلاف توالی حرکت کرده و چون بروج را

بر شمار

ابتدا از مغرب گرفته اند حرکت غربی همه بر توالی باشد و باید در نسبت

که کواکب ثابته از کثرت بحدیست که احصاء آن ممکن نیست اما علمای این
از آنجمله یکهزار و بیست و دو ستاره را رصد کرده اند و مواقع اینها را
از فلک البروج تعیین کرده اند و از برای تعریف تعیین این کواکب چهل
و هشت صورت توهم کرده اند چنانچه بعضی از این کواکب بر نفس این صور
واقع میشوند یعنی بر خطوطی که این صور بر آن خطوط متوهم می
شوند یا در میان آن خطوط و اینها را کواکب داخل صور گویند و چون
خواهند که از این کواکب خبر دهند گویند کوکبی که بر سر فلان صورت است
یا بر دست راست اوست یا بر پای چپ اوست و بر این قیاس و بعضی
بیرون این صور واقع شوند و اینها را کواکب خارج صور گویند و
چون از این کواکب خواهند که خبر دهند گویند کوکبی که بقرب پای
چپ فلان صورت است یا بقرب دست راست فلان صورت است
و بر این قیاس و از این صور چهل و هشت کانه بیست و یک در جانب
شمال است از منطقة البروج و پانزده در جانب جنوب و دوازده
بر نفس منطقه و نامهای بروج دوازده گانه از این صور گرفته اند

باب چهاردم در هیئات افلاک کواکب هفتگانه که سیاره خوانند آفتاب را
دو فلک است هر دو موازی عالم بسطحین یکی را ممثل گویند و مرکزش مرکز
عالم بود و منطقه او در سطح منطقة البروج و دیگری را خارج مرکز
گویند و در داخل ثخن این ممثل بود مرکزش نقطه بود غیر مرکز عالم و لیکن منطقه اش
در سطح منطقة البروج بود و سطح محدب او مماس سطح محدب ممثل بود بر نقطه مشترکه و آنرا
اوج گویند و سطح مقعرش نیز مماس مقعر ممثل بود بر نقطه مشترکه و آنرا حضیض گویند
[illegible] از ممثل بعد از آنکه خارج مرکز [illegible] منفصل شود باقی ماند یکی محیط
از آن خارج مرکز و دیگری محاط خارج مرکز و [illegible] از جانب اوج بود و غلظتش از

جانب

انجانب خفیف و رقیق و غلظت محاط بعکس و این دو کره را متمم گویند
وشمس جسمی بعد کروی مصمت مرکوز در ثخن فلک خارج مرکز شود برو نقطه
وهیئات افلاک کواکب علویه یعنی زحل و مشتری و مریخ و فلک زهره بعینها
مثل هیئت فلک شمس ست و هیچ تفاوت نیست الا در چیزی یکی انکه هر یک
ازینها را فلکی ست خرد مرکوز در ثخن خارج مرکز او چنانچه آفتاب در ثخن
خارج مرکز خود بی تفاوت و انرا فلک تدویر خوانند و هر یک ازین کواکب
چهارگانه مرکوز ند در ثخن فلک تدویر چنانچه سطح تدویر و کوکب بیک نقطه مماس
شده اند ودیگر انکه منطقه خارج مرکز این کواکب نه در سطح منطقة البروج
بلکه منطقة البروج را قطع میکنند بر دو نقطه متقاطر یعنی دو نقطه بر حد
طرف قطری از اقطار فلک البروج ست و ذکر این دو نقطه بعد ازین خواهد
آمد و فلک خارج مرکز را در غیر افتاب فلک حامل گویند و هیئات فلک
قمر بعینه مثل هیئات افلاک چهارگانه ست و تفاوتی نیست الا در چیز
یکی انکه قمر را فلکی که حامل در ثخن اوست او را مایل گویند و منطقه این فلک نه
در سطح منطقة البروج بلکه مایل ست از سطح او و فلک حامل در یک سطح
و باین جهة این فلک را فلک مایل گویند دوم انکه قمر را فلکی دیگر بود متوازی
السطحین محیط بفلکی که حامل در ثخن اوست او را مدیر گویند مرکزش مرکز
عالم نیست و منطقه اش در سطح منطقة البروج نی بلکه با حامل در یک سطح
دوم انکه عطارد را فلکی دیگر هست که مدیر گویند در ثخن اوست بهمان
طریقه که حامل در ثخن مدیر یعنی محدب مماس محدب بر نقطه مشترک و مقعر
مماس مقعر و مرکزش مرکز عالم ست و منطقه اش در سطح منطقة البروج ست
و این را فلک جمثل عطارد گویند فلا محالة عطارد را دو خارج باشد یکی مشترک

و میان ممثل و مدیر وان را اوج مدیر گویند و دیگر مشترک میان مدیر و حامل وان را اوج حامل گویند و حضیض بهمین طریق و صورت افلاک بسبب تسطیح برین گونه باشد شکل

صورت فلک قمر

در حرکات افلاک کواکب سیاره و حرکات بعضی از افلاک بعضی از مغرب به مشرق است و بعضی بر عکس اما انچه از مغرب بمشرق است ازان جمله حرکات فلک ممثل است وان مساوی حرکت ثوابت بود و باین حرکت جمیع اوجات حرکت کنند الا اوج قمر و اوج حامل عطارد و حرکت خارج مرکز شمس است و ان هر شبانروزی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه باشد و حرکات افلاک حوامل است وان نظیره را مساوی حرکت خارج مرکز شمس است و

سيارات افلاك ...
حركت تقويمي سيارات لمختلف باشد مثلا شمس را دو فلك ست يكي

هر شبانه روز یعنی پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه باشد [illegible]
افلاک حوامل است و آن گنبد را مساوی که حرکت خارج مرکز شمس است و [illegible]

و عطارد را ضعف آن و زحل را هر شبانروزی دو دقیقه و مشتری را چهار دقیقه
و پنجاه و نه ثانیه و مریخ را سی و یک دقیقه و بیست و هفت ثانیه و قمر را بیست و دو درجه و بیست و دوم
چهار دقیقه و پنجاه و سه ثانیه باشد و آنچه از مشرق بمغرب است از آن جمله حرکت
مدیر عطارد است و آن مثل خارج مرکز شمس است و حرکت جوزهر قمر است
و آن هر شبانروزی سه دقیقه و یازده ثانیه باشد و حرکت مایل قمر است و آن
هر شبانروزی یازده درجه و نه دقیقه و هفت ثانیه باشد و اما تداویر
چون شامل ارض نیستند لاجرم اگر اعلای آنها بر توالی حرکت کند اسفل آن بر خلاف
توالی حرکت کند چنانچه در متحیره است یعنی پنج کوکب غیر قمر و اگر اعلا بر خلاف توالی حرکت
کند اسفل بر توالی خواهد بود چنانچه در قمر است و اولی آنست که اعلا را اعتبار
کنند و حرکت تدویر قمر را حرکت شرقی شمرند و باقی را در حرکات غربی و حرکت تدویر را
حرکت خاصه نیز گویند و قمر را در هر شبانروزی سیزده درجه و سه دقیقه و
پنجاه و چهار ثانیه باشد و هر یک از کواکب علویه را بقدر فضل حرکت خارج مرکز
شمس بر حرکت حامل او بود و زهره را سی و شش دقیقه و پنجاه و نه ثانیه و
عطارد را سه درجه و شش دقیقه و بیست و چهار ثانیه باشد

باب ششم

در بیان احوالی که عارض میشود سیارات را و آن چهار فصل است

فصل اول

در آنچه کواکب را در طول عارض میشود طول کوکب و تقویم کوکب نیز گویند و آن قوسی
بود از منطقة البروج میان اول حمل و موضع کوکب در طول بر توالی و مراد
بموضع کوکب در طول طرف خطی بود که از مرکز عالم بمرکز کوکب گذرد و بفلک اعلی
منتهی شود اگر کوکب را عرض نبود و الا ینطبق تقاطع دائرهٔ عرض بود که بطرف
خط مذکور گذرد با منطقة البروج تقاطع کند یعنی اقرب تقاطعین بطرف
مذکور و این خط مذکور را خط تقویمی خوانند و حرکتی که کوکب بآن حرکت
این قوس را قطع کند حرکت طولی و حرکت تقویمی نیز گویند و چون هر یکی
سیارات افلاک متعدده است و حرکت هم متشابه گرد مرکز عالم نی لاجرم
حرکت تقویمی سیارات مختلف باشد مثلاً شمس را دو فلک است یکی

مثل و حرکت او متشابه ست گرد مرکز خودش که آن مرکز عالم ست و دیگری یکی
خارج مرکز و حرکت او گرد مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش
متشابه ست و قمر را چهار فلک ست یکی جوزهر و دوم مایل و حرکت هر دو
متشابه حول مرکز عالم ست سیم حامل و حرکت او نیز گرد مرکز عالم متشابه است
اگرچه اقتضا میکند که حرکت او گرد مرکز خودش متشابه باشد اما رصد صاحب
معلوم کرده اند که حرکت او نیز گرد مرکز عالم متشابه ست و این یکی از مشکلات
این فن ست چهارم فلک تدویر ست و حرکت او حول مرکز عالم متشابه نیست
بلکه حول مرکز خودش متشابه ست و هر یک از علویه و زهره را سه فلک
یکی ممثل و حرکت او حول مرکز خودش که مرکز عالم ست متشابه ست و دوم فلک
حامل و حرکت او نه متشابه حول مرکز خودش هست نه متشابه حول مرکز عالم
بلکه حول نقطهٔ متشابه است که بعد او از مرکز حامل از جانب اوج بمقدار بعد
مرکز حامل از مرکز عالم ست بر همان سمت یعنی بر خط مارهٔ بمرکزین و این
نیز یکی از مشکلات این فن ست سیم فلک تدویر ست و حرکت او نیز حول
مرکز عالم متشابه نیست بلکه حول مرکز خودش متشابه ست و عطارد را
چهار فلک ست یکی ممثل و حرکت او متشابه ست گرد مرکز خودش که مرکز
عالم ست دوم مدیر و حرکت او متشابه ست گرد مرکز خودش که مرکز
سیم حامل و حرکت او نه متشابه گرد مرکز خودش نه گرد مرکز عالم و نه گرد
مرکز مدیر بلکه گرد نقطهٔ متشابه هست که در منتصف ما بین مرکز عالم و
مرکز مدیر هست و بعد آن نقطه از مرکز عالم مدیر مساوی بعد مرکز
حامل ست از مرکز مدیر و این یکی دیگر از مشکلات این فن ست و در تفهیم
این نقطه را که حرکت حامل گرد او متشابه است مرکز معدل المسیر گویند
و چهارم فلک تدویر و حرکت او متشابه ست گرد مرکز خودش نه گرد
مرکز عالم و چون سیارات را حرکت تقویمی نسبت بمرکز عالم مختلف بود اهل

اهل این فن برای ضبط تقاویم ایشان اوساط و تعدیلات اثبات کرده اند و وسط در
غیر قمر قوسی بود از منطقهٔ ممثل محصور میان اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی
و در قمر قوسی بود از منطقهٔ مایل میان نقطهٔ محاذی اول حمل و طرف خط وسطی بر توالی و
مراد بخط وسطی در قمر خطی بود که از مرکز عالم بمرکز تدویر قمر گذرد و بمنطقهٔ
مایل منتهی شود و در شمس خطی بود که از مرکز عالم بیرون آید بموازات
خطی که از مرکز خارج مرکز بمرکز شمس گذرد و در متحیره خطی بود که از مرکز
عالم بیرون آید بموازات خطی که از مرکز معدل المسیر بمرکز تدویر گذرد و حرکتی
که خط وسطی بآن حرکت این قوس وسط را قطع کند حرکت وسط خوانند
و آن در شمس و متحیره سوای عطارد مقدار مجموع حرکت ممثل و حرکت خارج
مرکزست و در قمر مقدار فضل حرکت حاملست بر توالی بر مجموع حرکت جوزهر و
مایل بر خلاف توالی و در عطارد مقدار فضل مجموع حرکت ممثل و حاملست بر توالی
بر حرکت مدیر بر خلاف توالی و اما تعدیلات شمس را جز یک تعدیل نبود و آن قوسی بود
از منطقهٔ ممثل میان طرف خط وسطی و میان طرف خط تقویمی و مادامی که
شمس در نصف هابط بود یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط نقصان
باید کرد تا تقویم حاصل شود و مادام که در نصف صاعد بود یعنی در نصف مقابل
تعدیل را باید افزود تا تقویم حاصل شود و این شکل تصویر آنچه گفتیم آسان شود

اوج

حضیض

ودر متحیره نیز بنابراین تعدیل حاجت افتد چه حرکات حوامل ایشان نیز حول مرکز
عالم متشابه نیست پس قوسی از ممثل که محصور باشد میانه خط وسطی و
خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر کشند و آن را تعدیل ثالث گویند مادام که مرکز
تدویر در نصف هابط باشد یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط
نقصان باید کرد و مادام که مرکز تدویر در نصف صاعد باشد یعنی از حضیض
باوج رود بر وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود و در عطارد اوج
وحضیض مدیر را اعتبار باید کرد و در قمر باین تعدیل حاجت نیست چه حرکت
حامل او حول مرکز عالم متشابه است و باز قمر و متحیره را تعدیل دیگر است که
موجب آن تدویر بوده است بیانش آنست که موقع خطی که از مرکز عالم
بمرکز تدویر کشند و آن را خط مرکز معدل گویند در قمر بمجرد معرفت
وسط آن معلوم شود و در متحیره بوسیله تعدیلی که سبق ذکر یافت
معلوم میشود اگر همین خط بمرکز کوکب بگذشتی در استخراج تقویم به تعدیل
دیگر حاجت نبودی چه همین خط بعینه خط تقویمی میشد اما این خط
بمرکز کوکب نمیگذرد مگر در دو حال یکی آنکه کوکب در ذروه مرئی باشد
دوم آنکه کوکب در حضیض مرئی باشد و مراد بذروه و حضیض مرئی دو
نقطه تقاطع خط مذکور است با محیط تدویر آنکه دورتر است از مرکز
عالم ذروه مرئی گویند و آنکه نزدیکتر است حضیض مرئی و کوکب چون به
حرکت تدویر حرکت میکند از ذروه و حضیض مرئی میل میکند و لامحاله
خط تقویمی با خط مرکز معدل زاویه محیط میشوند و این زاویه بسبب
قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز تدویر را
در اوج حامل فرض کرده اند و مقدار این زاویه بسبب بودن

کوکب در هر جزوی از تدویر استخراج کرده اند وان را تعدیل اول وتعدیل مفرد

نامیدند وباز از دیاد این زاویه را بسبب نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز

عالم بحسب هر جزوی از اجزاء حامل استخراج کرده اند وان را تعدیل دوم نامیدند

وآن را با تعدیل اول جمع میکنند واین مجموع را تعدیل معدل مینامند ودر قمر

مادام که در نصف هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض رود تعدیل

معدل را از وسط نقصان میکنند ومادام که در نصف صاعد بود یعنی در

نصف دیگر بر وسط می افزایند تا تقویم حاصل شود چه اعلا تدویر قمر بخلاف توالی

... تعدیل را از وسط نقصان
کرده تا تقویم حاصل گردد
چه خط تقویم از خط مرکز
دل بخلاف توالیست
مادام که در نصف صاعد بود
در نصف دیگر که بیشتر از
نصف محیط تدویر قطع کرده
شد بر وسط می افزایند چه
خط تقویم از مرکز معدل

کوکب ...

استخراج کرده اند وان را تعدیل اول و...

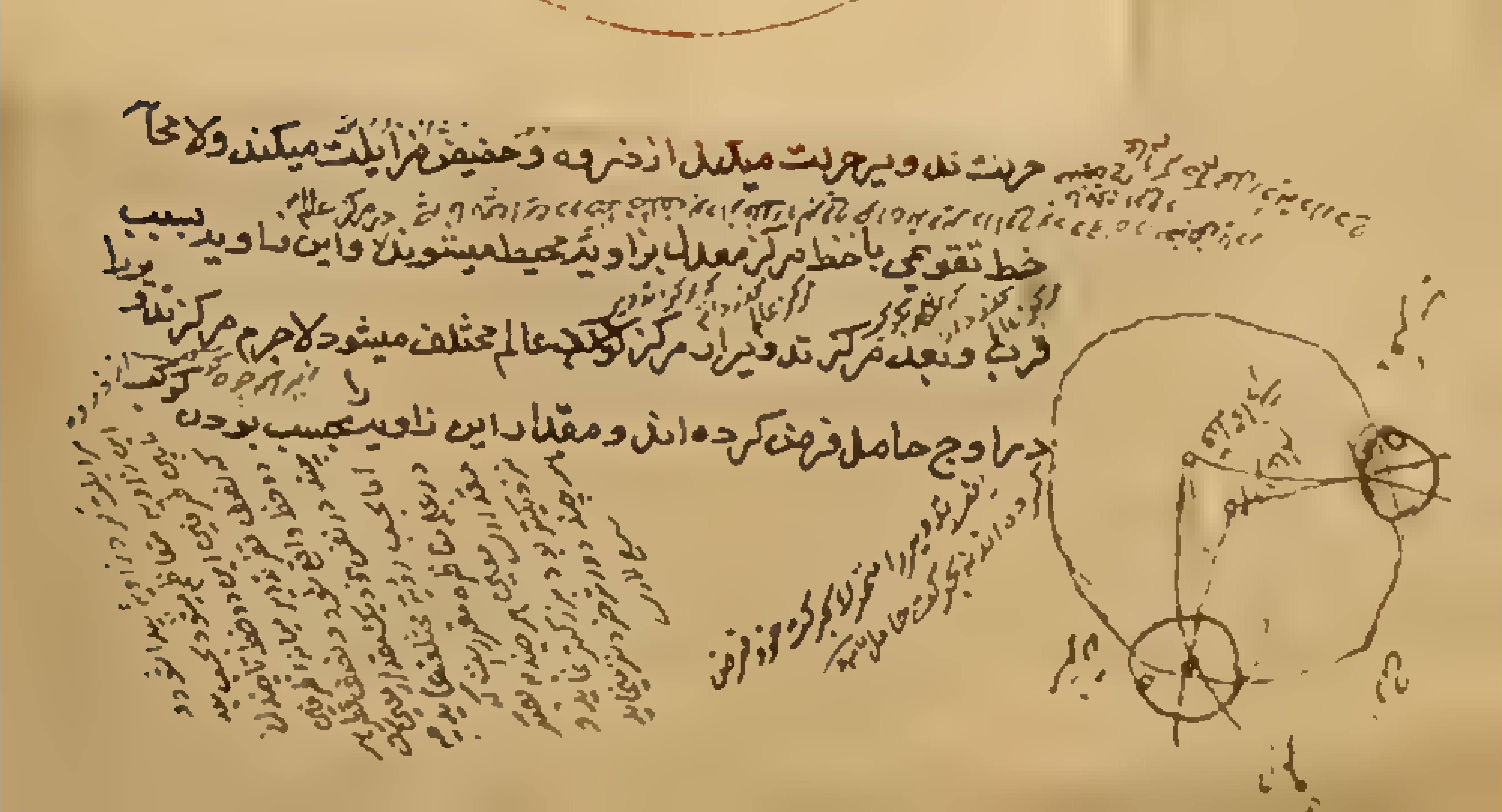
شدن وکم شدن زاویه مذکوره بحسب قرب وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم

بحسب هر جزوی از اجزای حامل استخراج کنند وان را تعدیل ثانی گویند واین

تعدیل تعدیل اول را معدل کنند لهذا تعدیل گویند وبه تعدیل معدل

ودر متحیره نیز مثل این تعدیل حاجت افتد چه حرکات حوامل ایشان نیز حول مرکز
عالم متشابه نیست پس قوسی از ممثل که محصور باشد میان خط وسطی و
خطی که از مرکز عالم بمرکز تدویر گذرد وآن را تعدیل ثالث گویند مادام که مرکز
تدویر در نصف هابط باشد یعنی از اوج بحضیض رود تعدیل را از وسط
نقصان باید کرد ومادام که مرکز تدویر در نصف صاعد باشد یعنی از حضیض
باوج رود بر وسط باید افزود تا مرکز معدل حاصل شود ودر عطارد اوج
وحضیض مدیر را اعتبار باید کرد ودر قمر باین تعدیل حاجت نیست چه حرکت

حرکت تدویر حرکت میکند از ذروه وحضیض مرئیه ابتدا میکند ولا محاله
خط تقویم با خط مرکز معدل زاویه محیط میشوند واین زاویه بسبب
قرب وبعد مرکز تدویر از مرکز عالم مختلف میشود لاجرم مرکز تدویر را
در اوج حامل فرض کرده اند ومقدار این زاویه بحسب بودن کوکب



کوکب در هر جزوی از تدویر استخراج کرده اند آن را تعدیل اول و تعدیل مفرد

نامیدند و باز از دیاد این زاویه بسبب نزدیک شدن مرکز تدویر بمرکز

عالم بحسب هر جزئی از اجزاء حامل استخراج کرده اند و آن را تعدیل دوم نامیدند

و آن را با تعدیل اول جمع میکنند و این مجموع را تعدیل معدل مینامند و در قمر

مادام که در نصف هابط بود از تدویر یعنی از ذروه بحضیض رود تعدیل

معدل را از وسط نقصان میکنند و مادام که در نصف صاعد بود یعنی در

نصف دیگر بر وسط می افزایند تا تقویم حاصل شود چه اعلا تدویر قمر بخلاف توالی

حرکت کند و اسفل بتوالی و در متحیره مادام که کوکب در نصف هابط بود از تدویر

تعدیل معدل بر مرکز می افزایند و مادام که در نصف صاعد بود از مرکز معدل

نقصان کنند تا تقویم حاصل شود چه اعلی تدویر متحیره بتوالی و اسفل بخلاف

توالی حرکت کند و از دو شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود و بعضی مرکز

متحیره را در بعد اوسط از حامل

فرض کنند و معنی بعد اوسط را

در بیرون زودی بیان خواهیم کرد

و در این حال زاویه که میان دو

خط مذکور یعنی خط تقویم و خط

مرکز معدل واقع شود بحسب بودن

کوکب در هر یک جزئی از اجزاء تدویر

استخراج کرده اند و آن را تعدیل اول و تعدیل مفرد خوانند و هر یک از زیاد

شدن و کم شدن زاویه مذکوره بحسب قرب و بعد مرکز تدویر از مرکز عالم

بحسب هر جزئی از اجزای حامل استخراج کنند و آن را تعدیل ثانی گویند و این

تعدیل تعدیل اول را معدل کنند و آنرا تعدیل گویند و به تعدیل معدل

بطریق مذکور تقویم استخراج کنند و این طریق مشهورترست لیکن ما در زیج
جدید طریقهٔ اول را اختیار کرده ایم بنا بر نکتهٔ که در عمل ظاهر میشود و باید
دانست که هرگاه حرکت مرکز کره گرد نقطه متشابه باشد البته قطری از
اقطار آن کره همیشه محاذی آن نقطه خواهد بود و چون حرکت مرکز هر یک
از تداویر متحیره گرد مرکز معدل المسیر متشابه ست لاجرم قطری از اقطار هر
یک همیشه محاذی مرکز معدل المسیر ست و چون حرکت مرکز تدویر قمر گرد مرکز
عالم متشابه ست بایستی که قطری از اقطار او همیشه محاذی مرکز عالم بودی
اما برصد و حساب معلوم کرده اند که محاذات قطر او نسبت بنقطه ایست که
بعد آن از مرکز عالم در جانب حضیض مثل بعد مرکز حامل ست از مرکز عالم و
این نقطه را نقطهٔ محاذات گویند و دو طرف این قطر را که در متحیره محاذی
مرکز معدل المسیر ست و در قمر محاذی نقطهٔ محاذات آنکه دورترست ذروهٔ
وسطی و آنکه نزدیکترست حضیض وسطی گویند و از آنچه گفتیم لازم آید
که چون مرکز تدویر در اوج یا حضیض باشد ذروهٔ وسطی با ذروهٔ مرئی و هم
چنین حضیض وسطی با حضیض مرئی متحد باشند و در غیر این دو حال از
هم متفرق شوند و باین سبب از برای معرفت خاصهٔ مرئی یعنی قوسی از منطقهٔ
تدویر که محصور باشد میان ذروهٔ مرئی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر که
تعدیل اول قد دهم را بقوت او معلوم میکنند محتاج بتعدیل دیگر میشوند
و آن چنانست که خاصهٔ وسطی و آن قوسی را گویند از منطقهٔ تدویر که محصور
باشد میان ذروهٔ وسطی و مرکز کوکب بر توالی حرکت تدویر در هر وقت که خواهند
معلوم ست زیرا که حرکت تدویر چنانچه سبق ذکر یافت معلوم ست پس
ما بین الذروتین را ما دام که مرکز تدویر در نصف هابط ست بر خاصهٔ وسطی
افزایند و در نصف دیگر میکاهند تا خاصهٔ مرئی معلوم شود و این ما
بین الذروتین را تعدیل ثالث گویند و در متحیره ما بین الذروتین

ما بين خط وسطى و خط مركز معدل ست و از ين جهت تعديلات در متحيره زياده

بر سه بنا شد چنانچه در تحرير اهل اين فن هر يك از افلاك خارجة المراكز و تداوير را

بچهار قسم كرده اند دو علوى با هم برابر و دو سفلى با هم برابر و اين اقسام را

نطاقات كويند و بعضى از ايشان در قسمت اختلاف ابعاد را اعتبار كرده اند و بعضى

اختلاف مسير را پس نطاق اول و سيم بحسب هر دو راى در خارج مركز اوج و

حضيض باشد و در تدوير ذروه و حضيض مرئى و مبدأ نطاق دوم و چهارم نزد

معتبران ابعاد دو بعد اوسط باشد بحسب مسافت و ان دو نقطهٔ تقاطع

با دايرهٔ مرسوم بر مركز عالم اما در تدوير ببعد مركز او از مركز عالم و اما در خارج

مركز ببعد نصف قطر خارج مركز و نزد معتبران مسير دو بعد اوسط باشد

مسير اما در خارج مركز دو طرف خطى ست كه از مركز عالم عمود شود بر خط مار

باوج و حضيض و در تدوير دو نقطهٔ تماس محيط او ست با دو خطى كه از مركز

عالم بسوى او آيد و نطاق اول ان بود كه چون كوكب از اوج يا ذروه كذرد

در و باشد و باقى بر توالى حركت يابند و كوكب در نطاق اول و ثانى هابط

و در دو نطاق ديكر صاعد بود و در اول و رابع مستعلى بود و در دو نطاق

ديكر منخفض و از ين دو شكل تصور انچه كفتيم آسان شود

و از این عارض میشود کواکب متحیره را در طول رجعت و استقامت و اقامت است
بیانش آنست که چون کوکب در اعلای تدویر باشد حرکت او بتوالی سریعتر نماید
زیرا که کوکب درین حال بمجموع هر دو حرکت حامل و تدویر حرکت کند و چون بنصف
تدویر انتقال کند و بیشتر یاد کردیم که حرکت اسفل تدویر متحیره بخلاف توالیست
پس حرکت کواکب بتوالی بطوء پیدا کند بجهة آنکه درین حال کوکب بمقدار فضل
حرکت حامل بتوالی بر حرکت تدویر بخلاف توالی حرکت کند و هرچند کوکب بحضیض
نزدیکتر شود حرکت تدویر بخلاف توالی سریعتر شود و فضل مذکور کمتر شود و
کوکب بطیء‌تر نماید اما چون هنوز حرکت مرکبه کوکب بتوالیست کوکب را مستقیم گویند
تا بجائی که حرکت بخلاف توالی با حرکت حامل بتوالی مقاومت کند و کوکب چند روز
چنان مینماید که بیک جای ایستاده است و درین حال کوکب را مقیم گویند و بعد ازین
حرکت تدویر بخلاف توالی زیاده آید از حرکت حامل بر توالی و کوکب بمقدار فضل حرکت
تدویر بخلاف توالی حرکت کند و درین حال کوکب را راجع گویند و بعد ازین هرچند
بحضیض نزدیکتر شود بخلاف توالی سریعتر شود و بنابراین حرکت او در رجعت سریعتر
شود تا بوقتی که کوکب بحضیض رسد و آنجا غایت سرعت او باشد در رجعت و چون
از حضیض بگذرد در رجعت بطوء پیدا کند تا روز بروز بطیء‌تر شود تا آنگاه که مقیم
شود و بعد از آن مستقیم شود تا روز بروز در استقامت سریعتر شود تا باز
بذروه رسد و بحالت اولی عود کند و از آنچه گفتیم معلوم شد که کوکب در یک دوره
تدویر دوبار مقیم شود یکی بعد از استقامت و پیش از رجعت و این موضع را
آنرا مقام اول گویند دیگری بعد از رجعت و پیش از استقامت و این موضع را
مقام ثانی گویند و ما این فصل را بذکر ابعاد ما بین المراکز و مقادیر اقطار تداویر
ختم کنیم پس گوییم بعد مرکز خارج مرکز شمس از مرکز عالم باجزائی که نصف قطر خارج
مرکز شصت جزء باشد دو درجه و یک دقیقه و بیست ثانیه است برصد جدید
و دو درجه و سی دقیقه است برصد بطلمیوس و بعد میان مرکز حامل قمر از
مرکز عالم باجزائی که نصف قطر مائل شصت درجه باشد ده درجه و بیست و سه
دقیقه است و بهمین اجزاء نصف قطر تدویر قمر پنج درجه و دوازده دقیقه است و بعد

شمس که بان اجزاء

و بعد مرکز حامل از مرکز عالم در زحل را سه درجه و بیست و نه دقیقه است و مشتری را دو
درجه و چهل و هفت دقیقه است و مریخ را شش درجه و چهارده دقیقه است و زهره را
پنجاه و دو دقیقه است اما عطارد را بعد مرکز حامل او از مرکز عالم بر یک قرار نیست
بیانش آنست که بعد مرکز حامل او از مرکز مدیر سه درجه است و همچنین بعد مرکز
مدیر از مرکز معدل المسیر و بعد مرکز معدل المسیر از مرکز عالم هر یک سه درجه است
لیکن مدیر مرکز حامل را گرد مرکز خود حرکت میدهد بر مداری که آن را مدار مرکز
حامل خوانند پس لازم میآید که مرکز حامل در هر دوره یکبار بر مرکز معدل المسیر
منطبق شود و در این حال بعد او از مرکز عالم سه درجه شود و یکبار متقاطر
شود و در این حال بعد او از مرکز عالم نه درجه شود و در سایر احوال میان سه
درجه و نه درجه باشد و این مقادیر که بیان کردیم با جزائیست که نصف قطر
حامل با آن اجزاء شصت درجه باشد و بهمین اجزاء نصف قطر تدویر زحل
را شش درجه و پنجاه و یک دقیقه است و مشتری را یازده درجه و چهل و هفت
دقیقه است و مریخ را سی و نه درجه و چهل و سه دقیقه و زهره را چهل و سه
درجه و ده دقیقه است و عطارد را بیست و دو درجه و سی دقیقه و جمیع
این مقادیر که مذکور شد بحسب رصد ماست بعضی موافق است با رصاد
سابقه و بعضی مخالف **باب دویم** در بیان احوالی که کواکب را عارض میشود در عرض
شمس را هیچ عرض نبود زیرا که منطقه ممثل و خارج او چنانچه سبق ذکر یافت هر دو
در سطح منطقة البروج باشند و باقی کواکب از منطقة البروج گاهی بشمال میل
کنند و گاهی بجنوب بجهة آنکه مناطق حوامل ایشان متقاطع فلک البروج
بدو نقطه و آن دو نقطه را جوزهر گویند و در علویه و قمر یکی را که چون مرکز
تدویر کوکب از وی گذرد و در شمال شود از سطح منطقة البروج آن را راس گویند
و آن دیگر را ذنب و در سفلیین تعریف راس و ذنب بوجه مذکور نتوان کرد
بنا بر نکته که در این زودی معلوم خواهد شد پس گوییم راس زهره عقده
بود که چون مرکز تدویر زهره از وی گذرد باوج متوجه شود و راس عطارد
عقده بود که چون مرکز تدویر عطارد از وی گذرد بحضیض متوجه شود

وذنب هر یک مقابل راس او بود ودایره که بر سطح فلک اعلی حادث شود از
توهم قطع مناطق حوامل مر عالم را افلاک مایله گویند وغایت این میل مر قمر را پنج
درجه است وزحل را دو درجه ونیم ومشتری را یک درجه ونیم ومریخ را یک درجه
وثلث وزهره را سدس درجه وعطارد را سه ربع درجه است واین میل در
قمر وعلویه ثابت است ودر سفلیین ثابت نیست بلکه فلک مایل منطبق میشود
بر سطح منطقة البروج در وقتی که مرکز تدویر سفلیین بیکی از دو نقطه جو
زهرین میرسد وچون مرکز تدویر از جوزهرین میگذرد میل میکند نصف فلک
مایل آن نصف که مرکز تدویر در وی است اما زهره را بجانب شمال وعطارد را
بجانب جنوب واین میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف مابین
العقدتین رسد در آنجا غایت میل باشد وبعد از آن میل متناقص میشود تا
آنگاه که فلک مایل باز منطبق شود بر منطقة البروج وچون مرکز تدویر بجوزهر
دیگر رسد بعد از آن حالت اول عود کند وازانچه گفتیم لازم میآید که مرکز
تدویر زهره همیشه شمالی باشد از فلک البروج ومرکز تدویر عطارد همیشه
جنوبی وقمر را بجز این یک عرض نیست که مناطق مایل وحامل وتدویر او
همه در یک سطح‌اند ومتحیره را عرض دیگر است وآن چنانست که قطر مار
بذروه وحضیض اینها در سطح مایل نیست اما در علویه ممکن وقتی که مرکز
تدویر در یکی از دو نقطه راس وذنب باشد وچون مرکز تدویر از راس
گذرد ذروه میل بجنوب کند از سطح مایل وحضیض میل بشمال کند از
سطح مایل واین میل متزاید میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بمنتصف مابین
العقدتین رسد بعد از آن میل متناقص میشود تا وقتی که مرکز تدویر
بذنب رسد ودر این حال قطر تدویر باز در سطح مایل در آید وچون مرکز
تدویر از ذنب گذرد ذروه میل کند بشمال وحضیض بجنوب وهمچنین متزاید
میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باز بمنتصف مابین العقدتین رسد بعد از آن
متناقص میشود تا آنگاه که مرکز تدویر باز براس رسد وقطر تدویر در
سطح مایل در آید بعد از آن حالت اول عود کند یعنی وقتی که مرکز تدویر در
یکی از دو نقطه راس وذنب باشد در سطح مایل در آید وازانچه گفتیم لازم
آید که ذروه همیشه از مایل در جانب منطقة البروج باشد وحضیض

ختم کنیم پس گوئیم در تاریخ اولغ بیگ سال هشتصد و چهل و یکم از هجرت نبی صلعم که تاریخ جدید را
بران وضع کرده ایم اوج شمس در دو درجه و بیست و شش دقیقه سرطان واقع ست و
اوج زحل در شانزده درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس و اوج مشتری در بیست و نه
درجه و سی و دو دقیقه سنبله و اوج مریخ در بیست و دو درجه و سی و یک دقیقه اسد
و اوج زهره در بیست و دو درجه و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج عطارد یعنی اوج
مدیر او در بیست و چهار درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب ست اما جوزهرات
راس زحل متقدم ست باوج او بصد و پنجاه درجه و ذنب او متاخر ست در توالی
حرکات از اوج او بسی درجه و راس مشتری متقدم ست بر اوج او بهشتاد و دو درجه
و راس مریخ متقدم ست بر اوج او بنود و دو درجه و این همه که ذکر کردیم بحسب رصد ماست

باب سیم در بیان لوالیکه عارض میشود کواکب را در طول و عرض با هم کواکب قریب
بارض خصوصا قمر را گاه چنان میشود که موضع حقیقی این کواکب مخالف موضع مرئی
میشود هم در طول و هم در عرض بیانش انست که خط خارج از مرکز عالم بموضع کوکب تقاطع می کند با
خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته است و این زاویه اختلاف منظر گویند و از نقاط
حقیقی کمتر میشود و این وقتیست که کوکب بر سمت راس نباشد که اگر بر سمت راس باشد
هر دو خط بر یکدیگر منطبق میشوند و هرچند کوکب از سمت راس دورتر و بافق
نزدیکتر باشد



حسی نزدیکتر باشد اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر افق
حسی بود و چون دو دایره عرض کنیم یکی بموضع حقیقی کوکب و ان طرف خطی
بود که از مرکز عالم بیرون آمده بمرکز کوکب گذشته منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی و
دیگری بموضع مرئی کوکب و ان طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازات خطی که از
موضع ناظر بمرکز کوکب گذشته بیرون آمده منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی

ختم کنیم پس گوییم در تاریخ الغ[بیک] سال هشتصد و چهل و یکم از هجرت نبی صلعم که تاریخ جدید را
بران وضع کرده‌ایم اوج شمس در دو درجه و بیست و شش دقیقه سرطان واقع است و
اوج زحل در شانزده درجه و پنجاه و شش دقیقه قوس و اوج مشتری در بیست و نه
درجه و سی و دو دقیقهٔ سنبله و اوج مریخ در بیست و دو درجه و سی و یک دقیقه اسد
و اوج زهره در بیست و دو درجه و بیست و پنج دقیقه جوزا و اوج عطارد یعنی اوج
مدیر او در بیست و چهار درجه و بیست و هشت دقیقه عقرب است اما جوزهرات
راس زحل متقدم است با اوج او بصد و پنجاه درجه و ذنب او متاخر است در توالی
حرکات از اوج او بسی درجه و راس مشتری متقدم است بر اوج او بهشتاد و دو درجه
و راس مریخ متقدم است بر اوج او بود و دو درجه و این همه که ذکر کردیم بحسب رصد ماست

باب سیم در بیان لوالیکه عارض میشود کواکب را در طول و عرض با هم کواکب قریب
بارض خصوصا قمر را گاه چنان میشود که موضع حقیقی این کواکب مخالف موضع مرئی
میشود هم در طول و هم در عرض بیانش انست که خط خارج از مرکز عالم بموضع کوکب تقاطع میکند با
خطی که از موضع ناظر بمرکز کوکب رفته است و این زاویه اختلاف منظر کویند و از
حقیقی کمتر میشود و این وقتیست که کوکب بر سمت راس نباشد که اگر بر سمت راس باشد
هر دو خط بر یکدیگر منطبق میشوند و هر چند کوکب از سمت راس دورتر و بافق



حتی نزدیک‌تر باشد اختلاف منظر بیشتر باشد و غایتش وقتی بود که کوکب بر افق
حسی بود و چون دو خط از مرکزین فرض کنیم یکی بموضع حقیقی کوکب و ان طرف خطی
بود که از مرکز عالم بموازاة بمرکز کوکب گذشته منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی و
دیگری بموضع مرئی کوکب و ان طرف خطی بود که از مرکز عالم بموازاة خطی که از
موضع ناظر بمرکز کوکب گذشته میرود امده منتهی شده باشد بسطح فلک اعلی

اعلی گاه باشد که این هر دو دایرهٔ عرض بر یکدیگر منطبق شوند و آن وقتی بود که
کوکب بر دایرهٔ وسط السماء رؤیة باشد و در این حال کوکب را اختلاف طول نبود
و موضع مرئی کوکب بعینه موضع حقیقی کوکب بود در طول و آنچه از این دایرهٔ عرض
میان موضع حقیقی و موضع مرئی بود و آن در این حال بعینه اختلاف منظر است آن را
اختلاف عرض گویند و گاه باشد که این هر دو دایره متقاطع شوند و فلک البروج
را هر یکی بر نقطهٔ دیگر تقاطع کنند و در این حالت موضع مرئی کوکب در طول غیر موضع
حقیقی کوکب بود در طول و قوسی که از منطقة البروج میان این دو دایرهٔ عرض باشد
آن را اختلاف طول گویند و عرض مرئی گاه باشد که مساوی عرض حقیقی بود و در آن
حال کوکب را اختلاف عرض نبود و گاه باشد که بیش از عرض حقیقی بود و گاه
باشد که کمتر از عرض حقیقی بود و هر یک از این بیشی و کمی را اختلاف عرض گویند
و گاه چنان اتفاق افتد که کوکب بر منطقة البروج باشد و منطقة البروج
بر سمت الرأس گذشته باشد و در این حال کوکب را اختلاف عرض نبود و اختلاف منظر
بعینه اختلاف طول باشد

فصل چهارم

در بیان احوالی که عارض میشود کواکب را
در اوضاعی که نسبت با یکدیگر دارند از آن جمله احوالیست که قمر را عارض میشود
قیاس به شمس و آن چنانست که قمر جسمی کثیف صیقلی است و از مقابلهٔ آفتاب
کسب نور میکند و چون کروی است و از آفتاب خردتر همیشه قریب یک نیمه
او که مواجه شمس است مضیئ بود و قریب یک نیمهٔ او مظلم و در اجتماع نیمهٔ
مظلم او بطرف ما بود و از ضوء او هیچ ننماید و این حالت را محاق گویند و چون
از اجتماع گذرد و به دوازده درجه تقریبا از آفتاب دور شود قدری از نصف
مضیئ نمایان شود آن را هلال گویند تا میرود مقدار مرئی از نصف مضیئ زیاد
میشود تا چون به مقابلهٔ آفتاب رسد نصف مضیئ تمام مواجه ما شود و آن را
بدر گویند و چون از مقابله گذرد قدری از نصف مضیئ نانمایان شود تا در
مقدار مرئی از نصف مضیئ کم میشود و تا چون باز باجتماع رسد از نصف مضیئ هیچ
ننماید و نصف مظلم تمام مواجه ما شود و محاق شود و بعد از آن
حالت اول عود کند و از این صورت تصور
اوضاع آسان شود

واگر اجتماع در حوالی یکی از این عقده‌ها راس یا ذنب واقع شود قمر در میان بصر و آفتاب حایل
شود و روی آفتاب را بپوشد و این حالت را کسوف و آفتاب گرفتگی گویند گاه تمامی

بپوشد چنانکه هیچ از
آفتاب هیچ ننماید و این را
کسوف کلی گویند و گاه پاره
او را بپوشد و این [illegible]
کسوف را جزئی گویند و

تیره‌گی که بر روی آفتاب نماید از رنگ ماه باشد و اول گرفتگی از جانب غربی
آفتاب پیدا شود و از همین جانب ابتداء انجلا باشد و اگر استقبال در حوالی یکی از
دو عقده واقع شود زمین میان ماه و آفتاب حایل شود و مانع آمدن و وصول
ضوء آفتاب بماه پس ماه برنگ اصلی خود نماید و این حالت را خسوف و ماه گرفتگی
گویند و خسوف نیز گاه کلی باشد و گاه جزئی و خسوف و انجلا هر دو از جانب
شرقی ماه پیدا شوند برعکس کسوف و باید دانست که آفتاب همیشه متوسط
بود میان اوج قمر و مرکز تدویر او و بیانش چنانست که اوج و مرکز تدویر قمر
هرگاه که با مرکز شمس در نقطهٔ از فلک البروج مثلا در اول حمل مجتمع شوند مرکز
تدویر بحرکت حامل در هر شبانه روزی بیست و چهار درجه و بیست و دو
دقیقه بتوالی حرکت کند و مایل با جوزهر و اوج را بخلاف توالی ببرند و مرکز تدویر
را رد کند بمقدار حرکت خود یعنی یازده درجه و دوازده دقیقه پس بعد مرکز
تدویر قمر از شمس سیزده درجه و ده دقیقه ماند و چون شمس پنجاه و نه
دقیقه بتوالی حرکت کند بهمین مقدار بمرکز تدویر نزدیکتر و از اوج دورتر
شود و ما بین او و هر یک از اوج و مرکز تدویر دوازده درجه و یازده دقیقه
شود و از این جهة حرکت حامل قمر را بعد مضاعف گویند یعنی بعد مرکز تدویر
قمر از مرکز شمس چون مضاعف کنند بعد مرکز تدویر باشد از اوج و
از آنچه گفتیم لازم آید که مرکز تدویر قمر همیشه در اجتماع و استقبال در اوج
باشد و در تربیع شمس در حضیض باشد و در هر ماهی دو بار باوج

باوج دو بار بحضیض رسد و مثل این توسط اوج مدیر عطارد را باشد
میان مرکز تدویر و اوج حامل او و بیانش آنست که هرگاه که مرکز تدویر او با هر
دو اوج مجتمع شوند بعد از آن مرکز تدویر بحرکت حامل بمقدار ضعف حرکت خارج
مرکز شمس بتوالی حرکت کند و مدیر اوج حامل را بمقدار حرکت خارج مرکز شمس
بخلاف توالی ببرد و مرکز تدویر نیز بهمین مقدار رد کند پس بعد مدیر از
مدیر از اوج حامل و مرکز تدویر بمقدار خارج مرکز شمس ماند و از آنچه گفتیم لازم
آید که مرکز تدویر آن زمان که از اوج مدیر مفارقت کند تا باز با او معاودت کند
دو بار باوج حامل و دو بار بحضیض او رسد و لذا مجمل احوالیست که متحیره را قیاس
بشمس عارض شود و آن چنانست که بعد مراکز علویه اندر ذروهای تداویر همیشه
مثل بعد مراکز تداویر سفلیه از مرکز شمس پس همیشه احتراق علویه در ذروه
باشند در وسط استقامت و مقابله در حضیض در وسط رجوع و از این جهة
بعد ما بین مریخ و شمس در مقارنه و حال آنکه در ربع دقیقه مجتمع اند بیشتر
باشد از بعد ما بین این دو در مقابله و حال آنکه شش برج در میان است
در ابعاد و اجرام بیان کرده اند که قطر تدویر مریخ از قطر ممثل شمس با تحانت
مریخ اعظم نیست و چون شمس از علویه اسرع است با هر کدام که مقارن شود
بعد از مفارقت از و بتوالی پیش شود و آن کوکب در صباح از جانب مشرق
نمایان شود و کوکب را در این حالت مشرقی گویند تا آن زمان که شمس از او
در جهه دور شود و نزد بعضی تا آن زمان که نود درجه دور شود و بعد از آن
او را مشرقی نگویند و چون شمس از جانب مغرب بکوکب نزدیک شود و
بعد میان ایشان کمتر از نود درجه ماند نزد بعضی و کمتر از شصت ماند
نزد بعضی در این حال مغربی گویند تا از زمان که با شمس مقارن شود و
بعد از آن حالت اولی عود کند اما سفلیین را مرکز تدویر ایشان همیشه
مقارن باشد با مرکز شمس یعنی خط وسطی سفلیین با خط وسط شمس همیشه

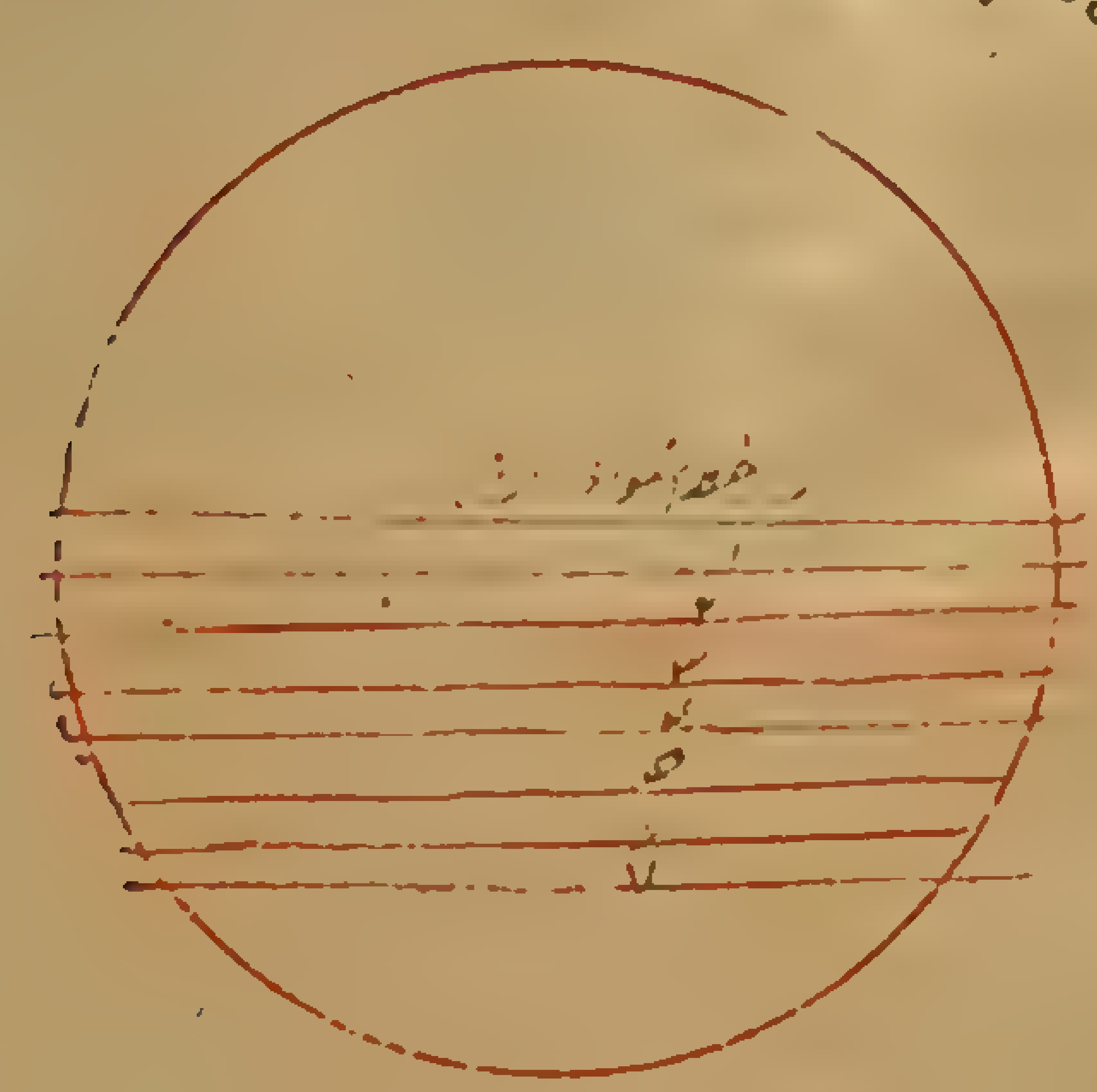
مقارن باشند و سفلیین در اوسط استقامت و رجوع همیشه با شمس مقارن و چون
در وسط استقامت مقارن شوند بعد از آن در جانب مغرب نمایان شوند و
ایشان را مغربی گویند تا آن زمان که در وسط رجوع باز مقارن شوند و بعد
از آن از جانب مشرق نمایان شوند و ایشان را مشرقی گویند تا آنگاه که در وسط
استقامت باز مقارن شوند و حالت اول عود کند **مقاله دوم** در بیان هیئت
زمین و قسمت او باقالیم و بیان آنچه لازم آید از آن بحسب اختلاف اوضاع
علویات و آن یازده باب است **باب اول** در هیئت زمین و ذکر اقالیم سبعه
زمین چنانکه گفتیم کریست و آب باکثر سطح او محیط است و عمارات بر کمتر از ربع
اوست از سطح او و آن ربع را ربع مسکون خوانند و چون مرکز زمین مرکز عالم است
پس سطح دایرهٔ معدل النهار بر سطح محیط بر زمین دایرهٔ عظیمه احداث کند و
آن را خط استوا خوانند و چون دایرهٔ دیگر فرض کنند بر دو قطب خط استواء
کذرد زمین بدین دو دایره بچهار ربع متساوی منقسم شود دو شمالی و دو
جنوبی طول هر ربعی بقدر نصفی از دایرهٔ عظیمه و عرضش بقدر ربعی از دایرهٔ عظیمه
باشد و از این چهار ربع یک ربع شمالی مسکونست اما تمام او معمور نیست
بلکه بعضی از و در جانب شمال از فرط سرما ممکن نیست که حیوان در و تواند بود
و آن موضعیست که عرض آن زیاده از تمام میل کلی بود و در آن مقدار از معمور
نیز موانع عمارت بسیارست و تفصیل آن از کتاب مسالک و ممالک معلوم
شود و از جانب جنوب از خط استوا اندک عمارتی یافته‌اند اما از غایت گرمی آن را
در حساب نمی‌آرند و مبدأ عمارت را در طول منجمان از جانب مغرب گرفته‌اند
تا بعد شهرها از آن مبدأ در جهت توالی بروج باشد و بعضی هندیان از جانب مشرق
گرفته‌اند تا بعد در جهت حرکت اولی باشد و مبدأ عمارت از جانب
مغرب موضعیست که آن را کنگ دز خوانند و از مغرب جزیرها است که در وقتی معمور
بوده و اکنون خرابست و آن را جزایر خالدات گویند و از آنجا تا ساحل دریای
مغرب ده درجه است و منجمان بعضی مبدأ عمارت را از جزایر خالدات گرفته
اند بعضی از ساحل دریای مغرب و جمهور اهل صناعت معظم معمور را در
عرض بهفت قسم کرده‌اند هر قسمی را در طول از مغرب تا مشرق ممتد در عرض

مقاله دوم

باب اول

از کوهها و دریاها و [illegible]

و در عرض چندانکه در غایت درازی روز نیم ساعت تفاوت کند و در خط استوا
درازی روز دوازده ساعت زیاده نشود و مبدء اقلیم اول نزد جمهور اینجا بود
که درازی روز دوازده ساعت و نصف ساعت و ربع ساعتی بود و عرض بلد اینجا
و چهل دقیقه در
دوازده درجه و ثلث باشد و از خط استوا تا باینجا از جهت کمی عمارت داخل
اقالیم نداشته اند و بعضی آن را داخل اقالیم دارند و مبدء اقلیم اول خط استوا
گیرند و وسط اقلیم اول باتفاق اینجا بود که نهار اطول سیزده ساعت باشد و عرض
شانزده درجه و نصف و ثمن و مبدء اقلیم دوم اینجا بود که نهار اطول سیزده ساعت
و ربع باشد عرض بیست درجه و ربع و خمس و مبدء سیم آنجا بود که نهار سیزده
ساعت و نصف و ربع باشد و عرض بیست و هفت درجه و نیم و مبدء چهارم اینجا
بود که نهار چهارده ساعت و ربع باشد و عرض سی و سه درجه و نصف و ثمن و
مبدء پنجم اینجا بود که نهار چهارده ساعت و نصف و ربع باشد و عرض سی و نه درجه
الا عشر درجه و مبدء ششم اینجا بود که نهار پانزده ساعت و ربع باشد و عرض چهل
و سه درجه و ربع و ثمن و مبدء هفتم جائی بود که نهار پانزده ساعت و نصف و
ربع باشد و عرض چهل و هفت درجه و خمس و وسطش جائی بود که نهار شانزده
ساعت باشد و عرض چهل و هشت درجه و نصف و ربع و ثمن و آخرش نزد جمهور
جائی بود که نهارش شانزده ساعت و ربع باشد و عرضش پنجاه و سه درجه و از
اینجا تا نهایت عمارت بجهت کمی عمارت داخل اقالیم نگیرند و بعضی در اقالیم دارند و آخر
اقلیم هفتم را آخر عمارت گیرند و صورت اقالیم این است



باب دویم در بیان خط استوا هر بقعه که بر خط استوا بود دایرهٔ معدل النهار
بر سمت راس آن بقعه بگذرد و دو قطب معدل النهار بر افق بود و دایرهٔ افق جمله مدارات
یومی را بدو نیمه کند یک نیمه ظاهر و یک نیمه خفی و بدین سبب روز و شب همیشه متساوی
بود و جملگی کواکب را طلوع و غروب بود و فلک را قیاس بدین بقاع کرهٔ منتصبه و
کرهٔ مستقیمه خوانند نیز که دور فلک در این بقاع دولابی باشد و منطقة البروج
شبانروزی دو بار بسمت راس گذرد یکبار بوقت وصول اول حمل بسمت راس و یکبار
بوقت وصول اول میزان و در این دو وقت دو قطب فلک البروج بافق باشند و دایرهٔ
مارّه باقطاب اربعه با افق منطبق باشد و فلک البروج و معدل النهار هر دو بر سطح
افق قائم باشند و از اول حمل تا اول میزان اجزای فلک البروج همه از جانب شمال سمت
راس گذرند و قطب شمالی فلک البروج تحت الارض بود و قطب جنوبی فوق الارض
و چون قطب جنوبی بغایت ارتفاع رسد و آن بقدر میل کلی بود دایرهٔ مارّه با
قطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود و غایت دوری فلک البروج از سمت
راس در موضع سرطان از جانب شمال هم بقدر میل کلی باشد و از اول میزان تا
اول حمل اجزاء فلک البروج همه از جانب جنوب سمت راس گذرند و قطب شمالی
فلک البروج فوق الارض باشد و قطب جنوبی تحت الارض و چون قطب شمالی
بغایت ارتفاع رسد دایرهٔ مارّه باقطاب اربعه بر نصف النهار منطبق شود
و اول جدی بر نصف النهار بود و این موضع غایت دوری منطقة البروج از سمت
راس بود و در این حال ارتفاع قطب شمالی و بعد اول جدی از سمت راس
هر یکی بقدر میل کلی باشد و در این بقاع [illegible] مشرق آفتاب از میل کلی نگذرد و آفتاب
در سالی دو بار بسمت راس اهل این بقاع گذرد و آن در وقت تحویل شمس بدو
نقطه اعتدال بود و در این دو روز بوقت نصف النهار اشخاص را سایه نباشد
و در باقی سال در یک نیمه سایه از جانب جنوب افتد و در دیگر نیمه از جانب شمال
و فصول سال هشت باشد دو تابستان و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب بدو
نقطه اعتدال باشد و دو زمستان و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب بدو انقلاب
باشد و دو بهار و ابتدای آن وقت رسیدن آفتاب باواسط اسد و دلو
باشد و دو خریف و ابتدای آن بوقت رسیدن آفتاب باواسط ثور و عقرب
باشد و بعضی علما گفته اند که اعدل بقاع بر روی زمین خط استوا است

وگویا از جهة تشابه احوال فصول گفته اند یعنی همیشه حال هوا بیکدیگر نزدیکتر است
چه بعضی مواضع که بر خط استواست مانند سودان مغرب و اسافل بربر و جنوب
مصر و بلاد حبشه و زنج و جنوبی سرندیب و اسا بل همه گرم سیرها بغایت است و
اهل آن بقاع سیاه و جعد موی باشند و اما اعتدال مزاج در خلق و خلق بیشتر دور
افتاده اند

باب بیستم در بیان خواص آفاق مایله

بر وجه کلی هر موضعی که از
معدل النهار و منطقه قطب او بر سمت راس آن موضع باشد دور فلک بحرکت اولی آنجا
حمایلی باشد مایل از سمت راس و آفاق آن موضع را آفاق مایله خوانند و آن پنج قسم بود
اول آنکه عرض او کمتر از میل کلی بود دوم آنکه عرض او مساوی میل کلی بود سیم آنکه
او از میل کلی بیشتر و از تمامش کمتر بود چهارم آنکه عرض او مساوی تمام میل کلی
بود پنجم آنکه عرض او از تمام میل کلی بیشتر و از نود کمتر بود و در تمام این آفاق
یک قطب معدل النهار بقدر عرض بلد فوق الارض بود و دیگری بهمان قدر تحت
الارض و این آفاق همه معدل النهار را تنصیف کنند و نقطه بین چون آفتاب بیکی
از دو نقطه اعتدال رسد روز و شب همه در برابر شوند و مدارات یومی را
تنصیف نکنند بلکه مدار هر نقطه که بعدش از معدل النهار کمتر از تمام عرض بلد بود
آن مدار را قطع نکند پس اگر در جهة قطب ظاهر بود آن مدار ابدی الظهور بود
و اگر در جهة قطب خفی بود آن مدار ابدی الخفا بود و در مدارات ابدی الظهور
و همچنین در مدارات ابدی الخفا مداری که اعظم جمیع بود او مماس افق شود و
آن مداری بود که بعد او از معدل النهار برابر تمام عرض بلد بود و دیگر مدارات را
بدو قسم کند یکی بزرگتر و یکی خردتر آنچه در جهة قطب ظاهر بود قسم ظاهر
او بزرگتر از قسم خفی بود و آنچه در جانب قطب خفی بود بر عکس و هر دو مدار
که از هر دو جانب معدل النهار بعدشان برابر بود ظاهر هر یک مساوی خفی
دیگر بود و هر دو مدار که در یک جهة بود قسم ظاهر نزدیکتر بمعدل النهار بزرگتر
از قسم ظاهر دورتر بود اگر در جهة قطب خفی باشد و بر عکس اگر در جهة قطب ظاهر
باشند و باین سبب هر افق که مدار هر دو منقلب را قطع کند درازترین روزها
روزی بود که آفتاب در آن منقلب باشد که از جانب قطب ظاهر بود چه دور
ترین مدارات آفتاب از معدل النهار مدار دو منقلب بود چون آفتاب بگذرد از آن منقلب
هر روز کوتاه تر از روز گذشته بود تا دیگر منقلب و آنجا کوتاه ترین روزها بود
و بعد از آن هر روز درازتر بود از روز گذشته تا رسیدن بمنقلب اول و

کوکبی که بعد او از معدل النهار در جانب قطب خفی مثل عرض بلد بود آن کوکب فوق الارض [illegible]
اول السموت رسد و آن کوکبی که بعد او از معدل النهار در جانب قطب ظاهر مثل عرض بلد
باشد در هر دوره یکبار بسمت الراس رسد و مماس دایرهٔ اول السموت شود فوق الارض و
آنچه بعد او بیشتر از عرض بلد او بود بدایرهٔ اول السموت نرسد و آنکه بعد او کمتر از
عرض بلد بود مدار او اول السموت را فوق الارض بدو نقطه قطع کند یکی شرقی و دو یکی غربی
پس کوکب در این دو نقطه با اول السموت رسد باب در خواص بقیهٔ اقسام
بحکم آنکه آفاق مایله اما در قسم اول مداری که بعد او از معدل النهار در جانب قطب
ظاهر بقدر عرض بلد بود فلک البروج را قطع کند بر دو نقطه متساوی البعد از
منقلب و چون آفتاب بیکی از این دو نقطه رسد در نصف النهار از شخص
سایه نباشد و دو قطب فلک البروج بر افق باشد و مادام که آفتاب در قوس
بود از فلک البروج که میان این دو نقطه بود در جانب قطب ظاهر آفتاب بسمت
راس در جانب قطب ظاهر گذرد و سایهٔ شخاص در نصف النهار در جانب
خفی افتد و در قوس باقی از فلک البروج از سمت راس در جانب قطب خفی گذرد
و سایه در نصف النهار در جانب قطب ظاهر افتد و دو قطب فلک البروج
طلوع و غروب بود و مادام که قوس اول بر نصف النهار گذرد قطب فلک البروج
که در جانب قطب ظاهر بود تحت الارض بود و قطب دیگر فلک البروج فوق
الارض و مادام که قوس دوم بر نصف النهار گذرد بعکس یعنی قطب فلک البروج که
در جانب قطب ظاهر بود فوق الارض باشد و قطب دیگر تحت الارض و ارتفاع
آفتاب را در نصف النهار دو غایت بود یکی در جهت قطب ظاهر و آن ارتفاع بیشتر بود و
دیگر در جهت قطب خفی و آن کمتر بود اما در قسم دوم مدار منقلبی که در جهت قطب
ظاهر بود بسمت راس گذرد و مدار دیگر منقلب بسمت رجل و ارتفاع آفتاب
یک غایت بیش نبود در جانب نقصان و در جانب زیاده نبود در جه رسد و سایه همیشه
در جانب قطب ظاهر بود الا آن روز که آفتاب در منقلب ظاهر بود چه در آن روز هیچ
شخصی را سایه نبود و یک قطب فلک البروج که در جانب قطب ظاهر بود ابدی
الظهور بود و در هر دوره یکبار مماس افق بود و غروب نکند و قطب دیگر ابدی
الخفا بود و در هر دوره یکبار مماس افق شود و طلوع نکند و اما در قسم سیم
آفتاب را دو ارتفاع بود یکی اعلی که بقدر مجموع تمام عرض بلد و میل کلی باشد
و دیگر اسفل که بقدر فضل تمام عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر فلک

نقطهٔ البروج را دو ارتفاع بود یکی اعلی بوقت رسیدن منقلب قطب خفی بنصف
النهار ودیگر اسفل بوقت رسیدن منقلب قطب دیگر بنصف النهار
اما در قسم چهارم مدار منقلب ظاهر اعظم مدارات ابدی الظهور بود
ومدار منقلب خفی اعظم مدارات ابدی الخفا بود وقدر دوره یکبار منقلبین
با فق رسند ودرین حال قطب بروج ظاهر بسمت راس رسد وقطب
بروج خفی بسمت رجل منطقة البروج بافق منطبق شود وبعد از ان
یعنی نیمهٔ منطقة البروج یکباره از افق برخیزد ویک نیمهٔ دیگر یکبار از
افق فرو شود وان نیمهٔ که تحت الارض بود بتدریج طلوع میکند تا
تمامی ان نصف با یک دورهٔ معدل النهار برابر طلوع کند وان نیمه که فوق
الارض بود بتدریج غروب کند تا تمامی ان نصف با یک دوره معدل النهار
کند پس اگر قطب ظاهر شمالی بود ان نصف که از اول جدی تا اول سرطان
بود بیکبار طلوع کند ودیگر نصف در یک دورهٔ معدل طلوع کند وان نصف
دیگر در یک دورهٔ معدل النهار غروب کند واگر قطب ظاهر جنوبی بود بعکس
این باشد یعنی ان نصف که از اول سرطان تا اول جدی بود دفعة برآید و نصف
دیگر بتدریج در مدت یک دورهٔ معدل النهار طلوع کند ودرین آفاق
روز می افزاید تا یک دورهٔ معدل النهار تمام روز شود وان نصف
شب نبود پس شب پدید می اید ومی افزاید تا یک دوره همه شب شود و
ان شب را دو نبود وغایت ارتفاع افتاب بقدر ضعف میل کلی بود در جانب
شمال باین آفاق عمارت منتهی میشود اما در قسم پنجم اعظم مدارات ابدی
الظهور منطقة البروج را قطع کند بر دو نقطه که میل ان دو نقطه از معدل
النهار در جهت قطب ظاهر برابر تمام عرض بلد بود واعظم مدارات ابدی
الخفا نیز منطقة البروج را بر دو نقطه متساوی المیل در جهت قطب
خفی قطع کند ومنطقة البروج باین چهار نقطه بچهار قوس منقسم
شود یکی ابدی الظهور ودر منتصف ان منقلب قطب ظاهر بود و
مدت بودن افتاب درین قوس نهار اطول بود ودیگری ابدی الخفا

و در همه منفسش منقلب ذکر و مدة بودن آفتاب درین قوس لیل الطول با شد و در

طرفی قوس اول ماس افق شود و طرفی قوس دوم ماس افق باشد و طلوع و غروب نکند

نکند اما آن دو قوس باقی آنکه در منفسش اول حمل بود معکوس طلوع کند یعنی

آخر قوس پیش از اولش طلوع کند بر خلاف معهود و مستوی غروب کند اگر

قطب ظاهر شمالی بود و مستوی طلوع کند و معکوس غروب کند یعنی آخر

قوس پیش از اولش غروب کند اگر قطب ظاهر جنوبی بود و آن قوسی که اول منقلب

میزان بر منتصفش بود بعکس مذکور طلوع و غروب کند و درین آفاق شد

ظاهر بلد و ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع میل کلی و تمام عرض بلد با

درجه قطب خفی از سمت راس و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد

بر تمام میل کلی باشد در جهت قطب ظاهر و قطب فلک البروج را نیز دو

ارتفاع بود یکی اعلی و آن بقدر مجموع تمام عرض بلد و تمام میل کلی باشد

و دیگری اسفل و آن بقدر فضل عرض بلد بر میل کلی باشد و قطب ظاهر

فلک البروج با منقلب ظاهر از دو طرف سمت راس بر نصف النهار بود

ارتفاع متبادل باشند و همچنین قطب خفی با منقلب خفی و ما بجهت اسلی

مستوی طلوع و غروب معکوس افقی فرض کنیم که عرضش هفتاد درجه شمالی

باشد و در آن عرض دو برج ابدی الظهور باشد و آن جوزا و سرطان بود

و مدت بودن آفتاب درین دو برج نهار الطول بود و دو برج ابدی الخفا و

آن قوس و جدی بود و مدت بودن آفتاب درین دو برج لیل الطول بود و

هشت برج باقی را طلوع و غروب بود چهار برج که منتصف آن اول حمل بود

معکوس طلوع و مستوی غروب کنند و چهار برج دیگر که منتصف آن اول

میزان بود بر عکس یعنی مستوی طلوع کنند و معکوس غروب کنند

پس در وقتی که اول سرطان بر ارتفاع اعلی باشد و در جانب جنوب و

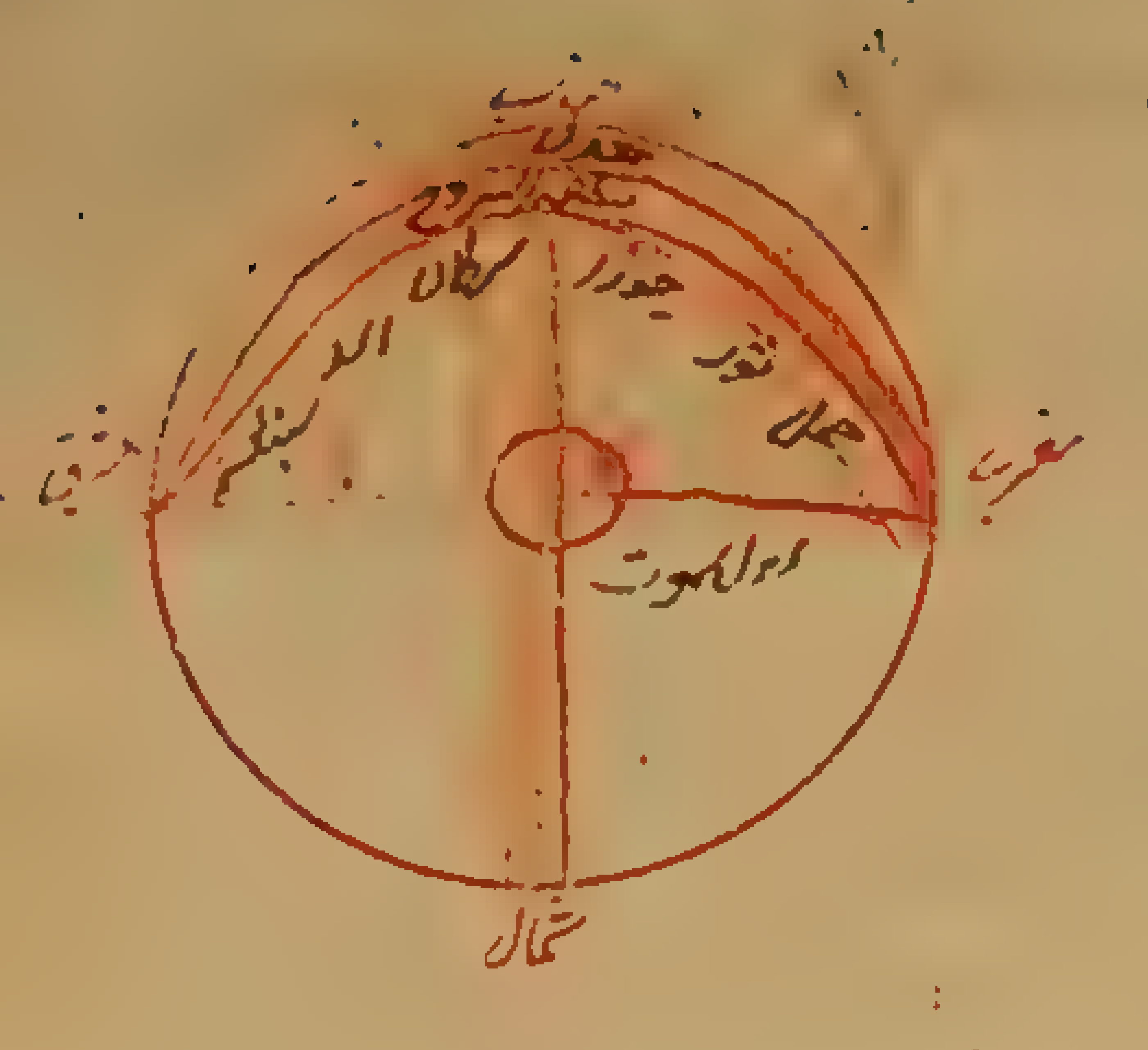
آن چهل و سه درجه و نیم بود اول میزان بر مطلع اعتدال باشد و

اول حمل بر مغیب اعتدال باشد و نصف ظاهر فلک البروج در جانب

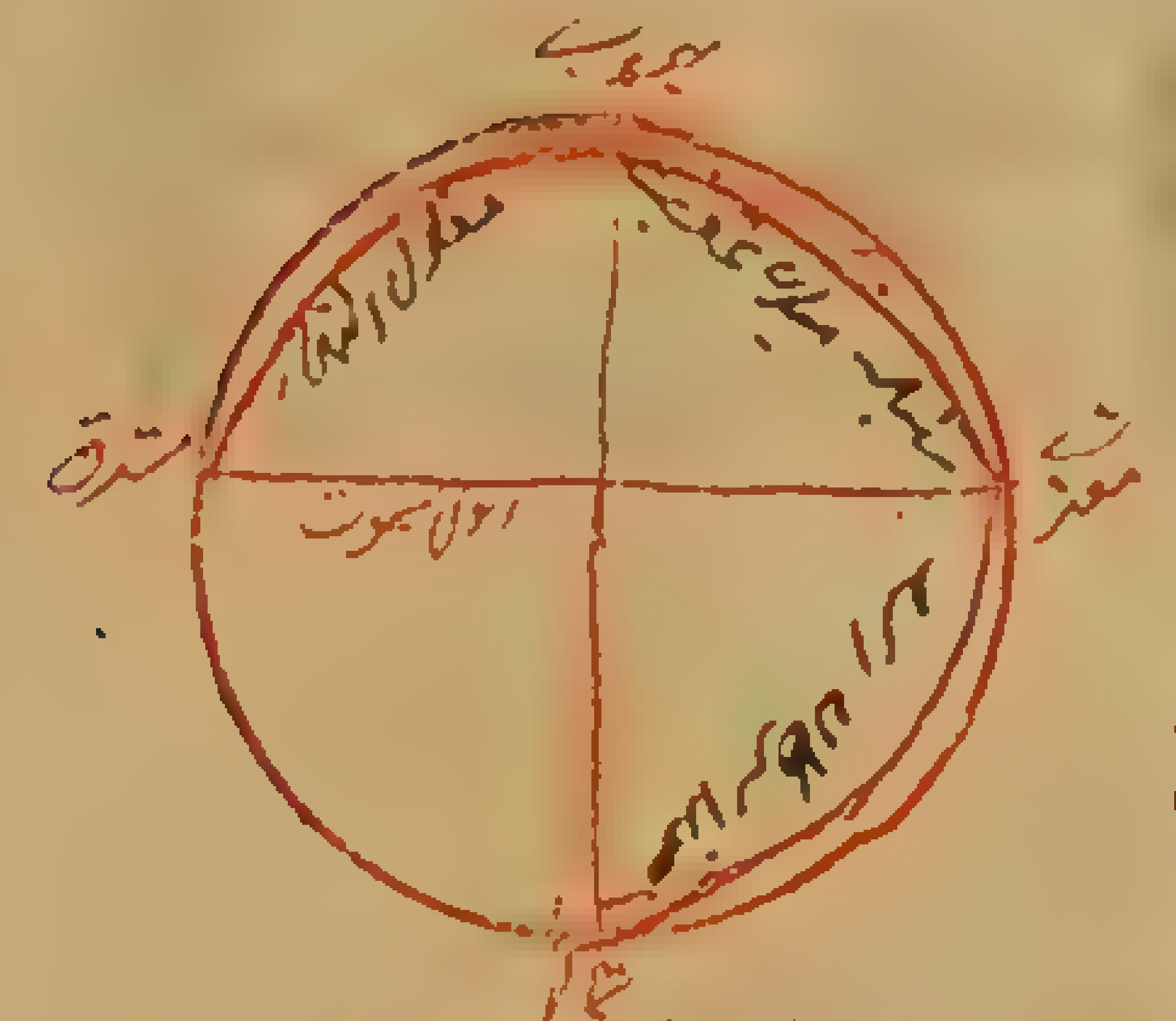
جنوب ما بین مغیب و مطلع اعتدال باشد و قطب ظاهر فلک البروج

بر ارتفاع اسفل بود و آن چهل و شش درجه و نیم باشد

و در آن وقت هیئات فلک برین شکل بود



بدین شکل بود
وچون حرکت اولی کند اجزای میزان و عقرب
مستوی طلوع کند و اجزای حمل و ثور مستوی
غروب کنند چنانچه مطلع هر جزئی از اجزای
میزان از مطلع اعتدال دورتر و بجنوب نزدیک
تر شود از مطلع جزئی که پیش از وی باشد
و مغیب هر جزئی از اجزاء حمل از مغیب اعتدال
دورتر و بشمال نزدیکتر میشود از مغیب جزئی که پیش از وی باشد و هم برین
ترتیب اجزاء عقرب و ثور و سعه مشرق از جانب جنوب و سعه مغرب از جانب
شمال می افزاید تا چون نوبت طلوع باول قوس رسد سعه مشرق بنقطه جنوب رسد
و طلوع نکند و چون نوبت غروب باول جوزا رسد نوبت سعه مغرب بنقطه شمال رسد
و اول جوزا مماس نقطه شمال شود و غروب نکند و وضع فلک البروج چنان باشد که نیمه
ظاهر او از اول جوزا تا اول قوس در جانب مغرب بود و از نقطه شمال تا نقطه جنوب و
قطب فلک البروج بر دایره اول السموت باشد از جانب مشرق و در این وضع فلک برین
هیات شکل باشد



وبعد از آن چون حرکت کند اول جوزا که مماس بافق م
از نقطه شمال بلند شود و در جانب مشرق آید
و اول قوس از جانب نقطه جنوب از افق فرو شود
و در جانب غروب آید و قوسی از ثور که باول جوزا
پیوسته بود از افق بر آمدن گیرد معکوس یعنی آخر
برج پیش از درجه بیست و نهم و درجه بیست و نهم
پیش از درجه بیست و هشتم تا تمام ثور طلوع کند
وبعد از آن بهمین ترتیب اجزای حمل نیز طلوع کند
و هر جزوی از اجزای این دو برج که طلوع کند مطلع او از نقطه شمال دورتر و
بمطلع اعتدال نزدیکتر شود از مطلع جزوی که پیش از و طلوع کند و هر
جزوی که طلوع کند نظیر او از اجزاء عقرب و میزان غروب کند و مغیب هر جزئی
از نقطه جنوب دورتر و بمغیب اعتدال نزدیکتر شود از مغیب جزوی که
از و پیشتر غروب کرده باشد تا تمامی ثور و حمل از ربعی که میان مشرق و شمال
باشد بر آید و تمامی عقرب و میزان در ربعی که میان جنوب و مغرب باشد فرو
شود و چون نوبت طلوع باول حمل رسد از نقطه مشرق طلوع کند و اول میزان
از نقطه مغرب غروب کند و در این وقت نصف ظاهر از فلک البروج که از

از اول حمل بود تا اول میزان در جانب شمال بود از مطلع اعتدال تا مغیب اعتدال
سرطان بر ارتفاع اسفل بود از جانب شمالی و آن سه درجه و نیم باشد
و اول جدی تحت الارض بر انحطاط کلی بود در جانب جنوب

و آن هم سه درجه و نیم باشد و هر دو بر نصف النهار باشند و قطب ظاهر
فلک البروج بر نصف النهار بود در جانب جنوبی سمت راس و ارتفاع او
هشتاد و شش درجه و نیم باشد و هیئات
فلک بر این شکل چنین باشد
و بعد از ان بحرکت اولی بر قرار
گذشته حوت و دلو معکوس
برامده کیرند از ربعی که ما بین
مطلع اعتدال و نقطهٔ جنوب
باشد و سنبله و اسد معکوس
فرو شده کیرند در ربعی که ما بین
مغیب اعتدال و نقطهٔ شمال باشد تا چون نوبت طلوع باول دلو رسد
مماس جنوب شود و بر نیاید و چون نوبت باول اسد رسد مماس نقطهٔ
شمال شود و فرو نشود و نصف ظاهر فلک البروج از اول دلو تا اول اسد
در جانب مشرق بود از نقطهٔ جنوب تا نقطهٔ شمال و قطب ظاهر فلک البروج بر دایرهٔ
اول سموت باشد در جانب مغرب و در ان وقت هیئات فلک باین شکل باشد

و بعد از ان بحرکت اولی اول اسد از نقطهٔ
بر نیزه و در جانب شرقی بلند شود و از
و سنبله مستوی طلوع کند از ربعی که
شمالی و شرقی باشد و اول دلو از نقطهٔ جنوب
از افق فرو شود و در جانب غرب ابتدا
دلو و حوت مستوی غروب کند در ربعی که
جنوبی و غربی باشد تا چون نوبت طلوع
میزان رسد از نقطهٔ مشرق طلوع کند و
حمل از نقطهٔ مغرب غروب کند و وضع او
از انجا که ابتدا ذکر کردیم باز ادید

باب بیکم در خواص موضعی که عرضش ربع دور

و آن در جملهٔ روی زمین جز دو نقطه نتواند بود و هر یک دو موضع قطب معدل
النهار بر سمت راس بود و دایرهٔ معدل النهار بر افق منطبق باشد و دو

دو دور فلک رحوی باشد و هر نقطه که بحسب حرکت اولی بر مداری موازی معدل
النهار حرکت میکنند نه طلوع کند و نه غروب بلکه بر ارتفاع متساوی کرد همی گردد
و اگر قطب شمالی بر سمت راس باشد نصف شمالی ظاهر بود و نصف جنوبی خفی
و اگر قطب جنوبی بر سمت راس باشد بر عکس و اگر طلوع و غروب نبود الا بحرکت
ثانیه پس هر کوکب که بحرکت خاصه خود از جهت شمال معدل النهار بجهت جنوب
شود یا از جهت جنوب بجهت شمال اید طلوع کند یا غروب و چون معدل النهار بعینه
بر افق بود و افتاب بر بروج نیمه سال که در برجهای شمالی بود در افقی که قطب
شمال بر سمت راس بود فوق الارض باشد و در یک نیمه دیگر تحت الارض و در
افقی که قطب جنوبی بر سمت راس بود بعکس بود پس شبانروزی یکسال
بود یک نیمه روز و یک نیمه شب و بقدر انکه در نصفی بطئی تر و در نصف سیر معتبر
باشد میان روز و شب تفاوت باشد و ان تقریبا هفت شبانروز می باشد
و در بین افق مشرق از مغرب متمیز نبود و در همه جهات شاید که کوکب طلوع و
غروب کند و نصف النهار نیز متعین نبود بلکه کوکب در همه جهات بغایت ارتفاع
شاید که برسد و غایت ارتفاع افتاب بقدر میل کلی باشد **باب ششم** در بیان
مطالع بروج مطالع بروج قوسی بود از معدل النهار که با قوسی از منطقة البروج
طلوع کند و این قوس بروج را درجه الستوا و طوالع گویند و مغارب قوسی
بود از معدل که با قوسی از فلک البروج غروب کند و در خط استوا میان دو
دایره میلی که یکی افق بود منحصر شوند یعنی انچه در میان دو دایره میل بود از معدل
مطالع بود مر انچه را که از بروج در میان این دو دایره میل افتد طوالع بود و
مطالع خط استوا را مطالع فلک مستقیم و مطالع کره منتصبه گویند و در
آفاق مایله منحصر شوند میان افق و عظیمه که باول قوس از بروج کذرد و مماس
اعظم دوایر ابدیة الظهور شود و در خط استوا هر ربعی که محدود بود بدو نقطه
از چهار نقطه دو اعتدال و دو انقلاب با ربعی طلوع کند و با دیگر قوسهای متساوی
از فلک البروج قوسهای متساوی از معدل طلوع نکنند بلکه هر قوسی که کم از
ربع باشد یا بیش از نصف اگر یکطرفش احد الاعتدالین بود مطالعش کمتر از و
باشد و اگر یکطرفش احد الانقلابین بود مطالعش بیشتر از و باشد و هر قوسی
که بیشتر از ربع و کمتر از نصف بود یا بیشتر از سه ربع بود بعکس این باشد یعنی
مطالع انکه یکطرفش احد الاعتدالین بود بیشتر باشد و مطالع انکه یکطرفش
احد الانقلابین باشد کمتر بود و منطقة البروج بچهار ربع منقسم شود که
نقطهای چهارگانه بر اوسط این چهار ربع باشد و ربعی که احد الاعتدالین
بر منتصف او باشد زیاده باشد از مطالع خودش به پنج درجه و ربعی که احد
الانقلابین بر منتصف ان باشد کمتر باشد از مطالع خود هم به پنج درجه
پس تفاوت میان طلوع ربعی تا طلوع ربعی ده درجه تواند بود و

و مطالع هر چهار قوسی که ابعاد ایشان از دو نقطهٔ اعتدال متساوی بود مانند ده
درجهٔ اول حمل و ده درجهٔ اول میزان و ده درجهٔ آخر حوت و ده درجهٔ آخر سنبله
متساوی بود و مطالع هر برجی برابر مغارب آن برج بود این همه که گفتیم در
خط استوا بود اما در آفاق مایله نصف با نصف طلوع کند اگر متحد باشند یعنی
با عتدالین و ربع با ربع طلوع نکند بلکه ربعی از منطقه که یک طرفش اعتدالی بود
که چون کوکب بتوالی از وی بگذرد و بجانب قطب ظاهر شود با کمتر از ربع معدل
کند بمقدار تعدیل النهار کلی یعنی تعدیل النهار مدار منقلب و ربعی که یک
طرفش اعتدال دیگر باشد با بیشتر از ربع معدل طلوع کند هم بمقدار تعدیل
النهار مذکور پس مطالع نصفی که بر منتصف او اعتدال اول بود کمتر از مطالع
نصف دیگر بود باربعة امثال تعدیل النهار کلی و از آنچه گفتیم حکم دو نصف
متحد با نقلابین معلوم شد اما حکم دو نصف متحد با عتدالین یکی بود
و لکن در یکی نیمه برعکس و در دیگر نیمه برخلاف یعنی مطالع برج حمل برابر بود
با مطالع برج حوت و مطالع دو برج حمل و ثور برابر بود با مطالع دو
برج حوت و دلو بر این قیاس پس هر دو قوس که بعد ایشان از جانب
نقطهٔ اعتدال متساوی بود مطالع ایشان برابر بود و مطالع هر برجی با
مغاربش برابر نبود و لیکن با مغارب نظیرش برابر بود و مطالع هر برجی
در افق شمالی برابر بود با مغارب آن برج در افق جنوبی که عرضش برابر
آن افق شمالی بود و مطالع جزوی از فلک البروج قوسی بود از
معدل النهار میان اول حمل و نقطهٔ از معدل که با آن جزو از فلک البروج
طلوع کند بر توالی و ابتداء مطالع را از اعتدال ربیعی گیرند و مطالع
استوائی را یعنی از انقلاب شتوی گیرند برای نکته که در عمل ظاهر
شود **باب هفتم** در بیان درجهٔ ممر و درجهٔ طلوع و درجهٔ غروب درجهٔ
ممر کوکب درجهٔ باشد از فلک البروج که با کوکب بهم بنصف النهار رسد و درجهٔ
کوکب بر احد المنقلبین باشد یا عدیم العرض بود درجهٔ کوکب عین درجهٔ ممر
باشد و الا هر یک نقطهٔ دیگر باشد از فلک البروج و قوس ما بینهما را اختلاف
ممر کوکب گویند پس اگر درجهٔ کوکب در نصفی بود که از منقلب ظاهر است
تا منقلب خفی پیش از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب
قطب ظاهر بوده باشد و بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرضش در جانب قطب
خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب در نصف دیگر بود بعکس این باشد
یعنی بعد از کوکب بنصف النهار رسد اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر
باشد و پیش از کوکب رسد اگر عرضش در جانب دیگر باشد و درجهٔ
طلوع درجهٔ را گویند از فلک البروج که با کوکب بهم طلوع کند و درجهٔ
غروب

غروب درجه را گویند که با کوکب بهم غروب کند و حکم درجهٔ طلوع و غروب در
خط استوا همینه حکم درجهٔ ممر باشد بی تفاوت اما در غیر خط استوا در افقی
که عرضش زیاده از میل کلی باشد کوکب پیش از درجه‌اش طلوع کند و بعد از
درجه اش غروب اگر عرض کوکب در جهت قطب ظاهر باشد و بعکس اگر عرض کوکب
در جهت قطب خفی باشد یعنی بعد از درجه اش طلوع کند و پیش از درجه غروب
کند و در افقی که عرضش مساوی میل کلی باشد حکم طلوع و غروب همین ست بعینه
جز آنکه کوکب اگر در اعتدال باشد که چون از وی گذرد در جانب قطب خفی شود
با درجه اش باهم طلوع کنند و اگر در اعتدال دیگر باشد با درجه‌اش باهم غروب
کنند و در باقی آفاق مایله منطقة البروج به دو نقطه که بُعد هر یک از اعتدالی
که چون کوکب از آن گذرد در جانب قطب خفی شود چون بعد نقطهٔ بود که بسمت
راس گذرد از منقلب ظاهر به دو قطعهٔ مختلف منقسم شود یکی صغری و میان
اعتدال مذکور بود و دیگری عظمی و در منتصفش اعتدال دیگر بود پس اگر درجه
کوکب احدی النقطتین باشد کوکب با درجه‌اش بهم طلوع کنند و اگر یکی از
درجات قطعهٔ صغری باشد بعد از درجه‌اش طلوع کند اگر عرض کوکب در
جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه‌اش طلوع کند اگر عرض در جانب
قطب خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب از درجات قطعهٔ عظمی باشد حکم بعکس
این باشد یعنی کوکب پیش از درجه‌اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر
باشد و بعد از درجه اش طلوع کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و
نیز منطقة البروج به دو نقطهٔ دیگر که نظیر آن دو نقطه باشد به دو قطعهٔ
مختلف منقسم شود قطعهٔ صغری نظیر قطعهٔ صغری مذکور و قطعهٔ عظمی
نظیر قطعهٔ عظمی مذکور پس اگر درجهٔ کوکب یکی از این دو نقطه باشد کوکب
با درجه‌اش باهم غروب کند و اگر یکی از درجات قطعهٔ صغری باشد کوکب پیش
از درجه اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب ظاهر باشد و بعد از درجه
اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و اگر درجهٔ کوکب یکی از
درجات قطعهٔ عظمی باشد حکم بعکس این باشد یعنی کوکب بعد از درجه
اش غروب کند اگر عرض کوکب در جانب قطب ظاهر باشد و پیش از درجه
اش غروب کند اگر عرض در جانب قطب خفی باشد و باید دانست که هر
کوکب که درجهٔ طلوع او در نصفی بود که میان شمس و نظیر جزو اوست
بر توالی آن کوکب بروز طلوع کند و اگر در نصف دیگر بود آن کوکب بشب
طلوع کند و درجهٔ غروب کوکب اگر در نصفهٔ اول باشد بشب غروب
کند و اگر در نصفهٔ دیگر باشد بروز غروب کند **باب هشتم** در بیان صبح
و شفق صبح روشنائی ست که در جانب مشرق پیش از طلوع [illegible]
طلوع آفتاب پیدا شود و شفق روشنائی ست که بعد از غروب آفتاب
در جانب غرب ماند و صبح و شفق بشکل متشابهند و بوضع متقابلند

چه در اول ظهور صبح روشنائی بغایت ضعف و طولانی میباشد و آن را
صبح کاذب میگویند و بعد از آن روشنائی بر افق پهن میشود و آن را صبح
صادق میگویند و بعد از آن بسرخی میگراید تا بوقتی که آفتاب طلوع کند و
شفق بعکس این است چه بعد از غروب آفتاب در افق غرب سرخی ظاهر
میشود و بعد از آن بیاض عریض و بعد از این بیاض باریک طولانی تا آنکه
که بکلی منتفی شود و بتجربه و امتحان معلوم شده است که در ابتدای
صبح و انتهای شفق انحطاط آفتاب بهیجده درجه میباشد پس در
افقی که عرضش چهل و هشت درجه و نیم باشد وقتی که آفتاب در
منقلب ظاهر باشد آخر شفق باول صبح متصل شود چه غایت انحطاط
آفتاب درین عرض درین وقت از هیجده درجه نمیگذرد و در افقی که
عرضش زیاده از مذکور باشد شفق بنهایت نارسیده صبح پیدا شود

باب نهم در بیان تاریخ سال و ماه و اجزای آن از شبانروزی و ساعات

چون از جمله اجرام سماوی ظاهرتر آفتاب و ماه است سال گردش را
بر دور آفتاب نهاده اند و مدت یکدور آفتاب را یعنی از هنگام مفارقت
او از نقطه چون اول حمل مثلا تا بوقت معاودت او بان نقطه یکسال
اعتبار کرده اند و ماه گردش را بر دور ماه نهاده اند یعنی از هنگام
مفارقت او از وضعی معین با آفتاب چون اجتماع یا هلال تا
وقت معاودت او بهمان وضع یکماه اعتبار کرده اند و چون
دوازده دور ماه نزدیک است بیک دور آفتاب یعنی دوازده
دور ماه را یکسال گرفته اند و این را سال قمری گویند و آن دیگر را
سال شمسی گویند و چون یکدور ماه نزدیک است بمدت سیر
آفتاب در یک برج یعنی مدت سیر آفتاب را در یک برج یکماه
اعتبار کرده اند و این را ماه شمسی گویند و آن دیگر را قمری
گویند پس هر یک از سال و ماه شمسی باشد و قمری و شبانه
روزی دو نوع ست یکی حقیقی و آن نزد منجمان و ولایت ماو
مغرب

ومغرب زمین از نیم روز ست تا نیم روز دیگر ونزد منجمان خطا و
ایغور از نیم شب ست تا نیم شب دیگر و بهر دو اصطلاح مقدار
شبانروزی بحسب اختلاف افاق مختلف نشود چه او مقدار یک
دوره معدل ست با مطالع استوای قوسی که افتاب بسیر خاصه
خود قطع کرده است از نیم روز تا نیم روز یا از نیم شب تا نیم
شب ونزد عرب واهل شرع از اول شب ست تا اول
شب دیگر ونزد بعضی دیگر از اول روز ست تا اول روز دیگر
وبر دو اصطلاح مقدار شبانروز در هر افق چیزی دیگر می
شود واین اختلاف شبانروز بحسب اختلاف مطالع ست و
چون شبانروز حقیقی اطلاق کنند مراد مصطلح منجمان بود
دوم شبانروز وسطی واو مقدار یکدوره فلک اعظم ست با
سیر وسط شمس که او پنجاه ونه دقیقه ست وهشت ثانیه و
بیست ثالثه ست وچون مطالع قوسی که افتاب بسیر خاصه
خود قطع میکند مختلف ست از دو وجه یکی انکه سیر افتاب گاه
سریع میباشد گاه بطی چنانچه پیشتر معلوم شده ست پس قوسی
که افتاب بسیر خود قطع کند گاه زیاده از وسط میباشد وگاه
کمتر دوم بر تقدیری که حرکت افتاب بسرعت وبطو مختلف
نشدی ودایم قوسهای متساوی قطع کردی مطالع این قوسها
چنانچه پیشتر معلوم شده ست متساوی نمیباشد پس باین دو
سبب مقدار شبانروز حقیقی وشبانروز وسطی مختلف می
شوند چنانچه گاه شبانروز حقیقی زیاده از شبانروز وسطی
میشود وگاه بعکس این واین تفاوت را تعدیل الایام گویند
واو در یک روز ودو روز محسوس نشود اما چون ملت
بسیار شود محسوس شود وروز نزد منجمان اهل فارس و
روم از طلوع مرکز افتاب ست تا غروب او ونزد اهل شرع

از طلوع صبح صادق است تا غروب تمام جرم شمس وچون روز معلوم شود
چه ابتدای روز انتهاء شب است وابتدای این انتهای آن وهریک از شبانه
روز وسطی وحقیقی را به بیست وچهار قسم متساوی کنند وآن ساعات
مستویه ومعتدله نیز گویند واقسام وسطی واقسام حقیقی را ساعات
حقیقی گویند وهریک از شبانه روز را بدوازده قسم متساوی کنند
وآن را ساعات معوجه وزمانیه نیز گویند واول سالی که در آن سال
حادثه عظیم واقع شده باشد چون ظهور ملتی ویا دولتی یا طوفانی یا
زلزله یا امثال آن را مبدء سازند تا ضبط اوقات حوادث دیگر خواهند
کرد کنند بآن مبدء نسبت کنند آن را تاریخ خوانند وآن بحسب اصطلاح
هر قومی چیزی دیگر باشد وآنچه مشهور است تاریخ هجریه است وتاریخ
فرس وتاریخ روم وتاریخ ملکی اما تاریخ هجری اول آن اول محرم آن سال
بوده است که پیغمبر ما صلی الله علیه وآله وسلم از مکه بمدینه هجرت کرده
است واهل شرع ماههای این تاریخ را از رؤیت هلال تا رؤیت هلال
گیرند وآن هرگز از سی روز زیاده نباشد واز بیست ونه روز کمتر
نی وتا چهار ماه متوالی سی سی این زیاده نی وهر دوازده ماه را
سالی گیرند واسامی ماههای ایشان بجهت شهرت از ذکر مستغنی است
ومنجمان محرم را سی روز گیرند وصفر را بیست ونه وهمچنین یکماه
را سی روز ویکماه را بیست ونه روز تا آخر سال ودر هر سی سالی
ذی الحجه را یازده بار سی گیرند وآن در سال دوم وپنجم وهفتم ودهم
وسیزدهم وپانزدهم وهیجدهم وبیست ویکم وبیست وچهارم وبیست
وششم وبیست ونهم باشد واین یازده سال کبیسه باشد ودر سالهای ... را
لفظ بهزیجیدیجکاکدکوکط جمع است وبعضی بجای پانزدهم شانزدهم
۲ ۵ ۷ ۱۰ ۱۳ ۱۵ ۱۸ ۲۱ ۲۴ ۲۶ ۲۹
کبیسه دادند پس بترتیب لفظ بهزیجیحکادوط باشد اما تاریخ
فرس اول او واول سال یزدجرد به شهریار بوده است وهر سیصد
وشصت وپنج روز تا بی کسری سالی گویند وماهها را سی روز گیرند
وپنج روز زیادتی را بعضی در آخر آبان ماه گیرند وبعضی در آخر
سال گیرند ونام ماههای ایشان این است افرودین ماه اردی
بهشت

[illegible]

بهشت ماه ۳ خورداد ماه ۴ تیر ماه ۵ مرداد ماه ۶ شهریور ماه ۷ مهرماه ۸ آبان ماه
۹ آذرماه ۱۰ دی ماه ۱۱ بهمن ماه ۱۲ اسفندارمذ ماه اما تاریخ رومی مبداء او بعد
از وفات اسکندر بن فیلقوس رومی بوده است بدوازده سال شمسی و سیصد و
شصت و پنج روز و ربعی را بی زیاده و نقصان سالی گیرند و ماههای ایشان دوازده
باشد از آنجمله هفت ماه را هر یک ماهی سی و یک روز شمرند و هر چهار ماه دیگر هر ماهی سی روز
و یکماه را بیست و هشت روز شمرند و در هر چهار سال یکبار آن ماه را بسبب اجتماع
ارباع مذکور بیست و نه روز شمرند و آن سال را سال کبیسه خوانند و تفصیل نام ماهها
و عدد روزها این ست ۱ تشرین الاول ۲ تشرین الآخر ۳ کانون الاول ۴ کانون الآخر

سی و یک روز سی روز سی و یک روز سی و یک روز سی و یک روز سی و یک روز
۵ شباط ۶ آذار ۷ نیسان ۸ ایار ۹ حزیران ۱۰ تموز ۱۱ آب ۱۲ ایلول
بیست و هشت روز سی و یک روز سی روز سی و یک روز سی روز سی و یک روز سی و یک روز سی روز

اما تاریخ ملکی مبداء او در روز جمعه دهم رمضان سنه احدی و سبعین و اربعمایة
هجری است و هم سیصد و شصت و پنج و ربعی الا کسری سالی گیرند و اول ماه
روزی را گیرند که در نصف النهار آن روز آفتاب بحمل آمده باشد و همچنین ماهها
را از زوال آفتاب بهر برجی گیرند و بعضی ماهها را سی روز گیرند تا عدد ایام در
اوراق تقاویم مختلف نشود و اسامی ماههای این تاریخ بعینه اسامی ماههای
فرس باشند الا آنکه این ماهها را بجلالی مقید کنند و آنها را بتقدیم پنج روز در
آخر سال گیرند و بهر چهار سال یا پنج سال یکروز زیاده کنند تا آن پنج روز شش روز
شود باب دهم در بیان مقیاس ظل و آنچه تعلق باو دارد مقیاس ظل عمودی باشد
قایم بر سطح افق یا بر سطحی که قایم باشد بر هر یک از سطح افق و سطح دایرهٔ
ارتفاع یعنی از جانب نی یعنی مقیاس موازی افق باشد و در سطح دایرهٔ ارتفاع
بود و آن سطحی که بر او قایم شده در جانبی باشد که نی از آن سطح در آن جانب
باشد و ظل خطی باشد مستقیم در سطحی که مقیاس بر او قایم باشد میان قاعدهٔ
مقیاس و طرف خط شعاعی که بسر مقیاس گذرد و اگر مقیاس موازی افق باشد
آن را ظل اول و ظل معکوس خوانند و اگر قایم بر سطح افق باشد آن را ظل دوم
و ظل مستوی خوانند و خطی که واصل باشد میان سر مقیاس و سر ظل آن را قطر
ظل خوانند و اول که نیر از افق طلوع کند ظل اول منعدم باشد بعد از آن حادث
میشود و بتزاید ارتفاع شمس می افزاید تا که بسمت راس رسد و ظل اول
نامتناهی شود و ظل دوم بر عکس این باشد یعنی چون نیر بر افق باشد ظل دوم
نامتناهی باشد و بتزاید ارتفاع متناقص میشود تا چون نیر بسمت راس رسد
منعدم شود و تقدیر ظل باجزای مقیاس کنند و مقیاس ظل اول را بشصت جزو
تقسیم کنند و ظل را باین اعتبار ستینی خوانند و مقیاس ظل دوم را گاه
بدوازده قسم کنند و آن را اصابع گویند و گاه بهفت قسم کنند و آن را
اقدام گویند و چون ظل دوم منعدم شود یا بغایت کوتاهی رسد آن را فیء
زوال گویند اول وقت ظهر بود و اول وقت عصر پیش شافعی و صاحبین
آنگاه بود که ظل حادث شود یا زیاده شود بر فیء زوال بقدر قامت مقیاس

باب دهم

و نصف قامت مقیاس نزد ابوحنیفه **باب ۱۱** در معرفت خط نصف النهار و سمت
قبله زمین را هموار کنند بر وجهی که اگر آب بر وی بریزند از همه جانب برابر
سیلان کند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث متساوی الساقین و بر منتصف
قاعده او نشانی کنند و از راس مثلث او شاقولی در آویزند و سطح زمین را چنان
سازند که این مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول بر آن نشان آید بعد از آن دایره
بر بسیط زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب کنند و طریق اسهل
آنست که مقیاس را مخروط مستدیر قائم سازند و بر مرکز دایره مرکوز دایره
رسم کنند مساوی قاعده مقیاس و مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده
مقیاس بر این دایره تمام منطبق شود و مخرج و مدخل ظل را از این دایره نشان
کنند و قوسی را که در میان هر دو نشان است تنصیف کنند و از مرکز بمنتصف
خطی اخراج کنند این خط خط نصف النهار باشد و چون از مرکز خط دیگر
بر وی عمود سازند خط اعتدال و لاجرم دایره مذکوره باین دو خط چهار ربع
شود و هر ربعی از این دایره را بنود قسم متساوی کنند و این دایره را دایره
هندیه گویند و صورتش اینست

و اما بجهت معرفت سمت قبله آن نقطه تقاطع
باشد میان افق بلد و مکه که سمت الرأس
مکه بگذرد و خطی که از مرکز افق باین نقطه
گذرد خط سمت قبله بود پس گوییم اگر بلد
با مکه برابر باشد در طول سمت قبله نقطه
جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه
باشد و الا نقطه شمال بود و اگر در طول
موافق نباشند تفاوت ما بین الطولین را
هر پانزده درجه ساعتی گیریم و آنچه کم از پانزده درجه باشد هر درجه را
چهار دقیقه ساعتی گیریم آنچه بر آید از ساعات و دقایق نگاه داریم و آنگاه
روز را رصد کنیم که آفتاب در آن روز بر درجه هشتم جوزا باشد یا بدرجه
بیست و سیم سرطان تحویل کند پس در آن روز چون از نیم روز بمقدار ساعات
و دقایق که نگاه داشتیم گذرد و ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول بلد
بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق مذکور
ظل مقیاس خط سمت قبله بود و قبله در خلاف جهت ظل باشد **خاتمه** در
معرفت ابعاد و اجرام بر صد و حساب معلوم کرده اند که دور زمین یعنی
محیطه عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار فرسنگ است و هر فرسنگی سه
میل و هر میل سه هزار گز و هر گزی بیست و چهار اصبع و هر اصبعی بمقدار عرض
شش جو معتدل و عرض هر جوی بمقدار شش تار موی یال اسب و قطر زمین
دو هزار و چهارصد و چهل و پنج فرسنگ است و مساحت تمام روی زمین
بیست هزار هزار بار سیصد و شصت و سه هزار و سیصد و سی و شش فرسنگ
است و مقدار معموره از روی زمین چهار هزار بار هزار بار سیصد و
هفتاد

هفتاد و شش هزار و هفتصد و چهل و چهار فرسنگ است و بعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم
چهل و یک هزار و نهصد و سی و شش فرسنگ است و بعد محدب فلک قمر که مقعر عطارد
است از مرکز عالم هشتاد و پنج هزار و هفتصد و سه فرسنگ است و بعد محدب فلک
عطارد که مقعر فلک زهره باشد دویست و هفتاد و پنج هزار و نهصد و هشتاد فرسنگ
فرسنگ است و بعد محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس باشد هزار بار هزار و
هشتصد و چهل و هفت هزار و هشتصد و هشتاد و دو فرسنگ است و بعد محدب
فلک شمس که مقعر فلک مریخ است ده هزار بار و بیست و هفت هزار و نهصد و
سی و چهار هزار فرسنگ است و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتری باشد
چهارده هزار بار هزار و هفتاد هزار و ششصد و هفتاد و هفتصد و دو فرسنگ است
و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل است بیست و سه هزار بار و
نهصد و نود و یک هزار و دویست و پانزده فرسنگ است و بعد محدب فلک زحل
که مقعر فلک ثوابت است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه هزار و صد و
هشتاد و بیست و پنج فرسنگ است و بعد محدب فلک ثوابت که مقعر فلک اعظم
باشد سی و سه هزار بار هزار و پانصد و بیست و چهار هزار و هشتصد و نه فرسنگ است
اما محدب فلک اعظم را به جز خدای تعالی کسی نداند و الحکماء معلوم کرده‌اند
که قطر آفتاب هیفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسنگ است و جرم او صد و
و شش و نیم برابر جرم زمین است و قطر قمر هفتصد و سی و یک فرسنگ است و جرم
او سدس سبع جرم زمین است و قطر زحل چهارده هزار و چهارصد و
سی و پنج فرسنگ است و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مشتری
چهارده هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ است و جرم او صد و هشتاد و هشت
برابر زمین است و قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ است
و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مریخ سه هزار و
هفتصد و نود و پنج فرسنگ است و جرم او سه برابر زمین است و قطر
زهره نهصد و شش فرسنگ است و جرم او مقدار ثلث ربع زمین است
و قطر عطارد صد و نه فرسنگ است و جرم او یک بخش از دوازده هزار و
هفتصد و شصت و نه بخش زمین است و اعظم ثوابت مرصوده صد و بیست
بیست و دو برابر زمین است و اصغر ثوابت مرصوده بیست و سه هزار
برابر زمین است تمت فی شهر صفر المظفر فی دار السلطنة اصفهان
فی المدرسة ... کراه حیی دماغ سوخته ... سنه ۱۲۴۵

و بضعف قامت مقیاس نزد ابو حنیفه **باب ال** در معرفت خط نصف النهار وسمت
قبله زمین را هموار کنند بر وجهی که اگر آب بر وی بریزند از هیچ جانب برابر
سیلان نکند و برای تسویه زمین آلتی سازند مثلث متساوی الساقین و بر منتصف
قاعده او نشانی کنند و از راس این مثلث او شاقولی در آویزند و سطح زمین را چنان
سازند که این مثلث را بهر طرف که گردانند شاقول برآن نشانه آید پس دایره
بر آن زمین رسم کنند و بر مرکز دایره مقیاس ظل نصب کنند و طریق آسان
آنست که مقیاس را مخروط مستدیر قایم سازند و بر مرکز دایره مذکور دایره
رسم کنند مساوی قاعده مقیاس و مقیاس را چنان نصب کنند که قاعده
مقیاس بر این دایره تمام منطبق شود و مخرج و مدخل ظل را از این دایره نشان
کنند و قوسی را که در میان هر دو نشانه است تنصیف کنند و از مرکز بمنتصف
خطی اخراج کنند این خط خط نصف النهار باشد و چون از مرکز خط دیگر
بر وی عمود سازند خط اعتدال و لاجرم دایره مذکوره باین دو خط بچهار ربع
شود و هر ربعی از این دایره را بنود قسم متساوی کنند و این دایره را دایره
هندیه گویند و صورتش اینست

و اما جهت معرفت سمت و آن نقطه تقاطع
باشد میان افق بلد و مکه که سمت الراس
مکه بگذرد و خطی که از مرکز افق باین نقطه
گذرد خط سمت قبله بود پس گوییم اگر بلد
با مکه برابر باشد در طول سمت قبله نقطه
جنوب باشد اگر عرض بلد زیاده از عرض مکه
باشد و الا نقطه شمال بود و اگر در طول
موافق نباشد تفاوت ما بین الطولین را
هر پانزده درجه ساعتی گیریم و آنچه کم از پانزده درجه باشد هر درجه را
چهار دقیقه ساعتی گیریم آنچه برآید از ساعات و دقایق نگاه داریم و آنگاه
روز را رصد کنیم که آفتاب در آن روز بر درجه هشتم جوزا باشد یا بر درجه
بیست و سیم سرطان که طول مکه است در آن روز چون از نیم روز بمقدار ساعات
و دقایق که نگاه داشتیم گذرد و ظل مقیاس خط سمت قبله بود اگر طول بلد
بیش از طول مکه باشد و الا پیش از نیم روز بمقدار ساعات و دقایق مذکور
ظل مقیاس خط سمت قبله بود و قبله در خلاف جهت ظل باشد **خاتمه** در
معرفت ابعاد و اجرام برصد و حساب معلوم کرده اند که دور زمین یعنی
محیطه عظیمه که بر زمین فرض کنند هشت هزار فرسنگ است و هر فرسنگی سه
میل و هر میلی سه هزار گز و هر گز بیست و چهار اصبع و هر اصبعی بمقدار عرض
شش جو معتدل و عرض هر جوی بمقدار شش تار موی یال اسب و قطر زمین
دو هزار و چهارصد و چهل و پنج فرسنگ است و مساحت تمام روی زمین
بیست هزار هزار و سیصد و شصت و سه هزار و سیصد و سی و شش فرسنگ
است و مقدار معموره از روی زمین چهار هزار هزار و سیصد و
هفتاد

هفتاد و شش هزار و هفتصد و چهل و چهار فرسنگ است و بعد مقعر فلک قمر از مرکز عالم
چهل و یک هزار و نهصد و سی و شش فرسنگ است و بعد محدب فلک قمر که مقعر عطارد
است از مرکز عالم هشتاد و پنج هزار و هفتصد و سه فرسنگ است و بعد محدب فلک
عطارد که مقعر فلک زهره باشد دویست و هفتاد و پنج هزار و نهصد و هشتاد فرسنگ
فرسنگ است و بعد محدب فلک زهره که مقعر فلک شمس باشد هزار بار هزار و
هشتصد و چهل و هفت هزار و هشتصد و هشتاد و دو فرسنگ است و بعد محدب
فلک شمس که مقعر فلک مریخ است ده هزار بار و بیست و هفت هزار و نهصد و
سی و چهار هزار فرسنگ است و بعد محدب فلک مریخ که مقعر فلک مشتری باشد
چهارده هزار بار هزار و هفتاد هزار و ششصد و هفتاد هفتصد و دو فرسنگ است
و بعد محدب فلک مشتری که مقعر فلک زحل است بیست و سه هزار بار و
نهصد نود و یک هزار و دویست و پانزده فرسنگ است و بعد محدب فلک زحل
که مقعر فلک ثوابت است سی و سه هزار بار هزار و پانصد و نه هزار و صد و
هشتاد و بیست پنج فرسنگ است و بعد محدب فلک ثوابت که مقعر فلک اعظم
باشد سی و سه هزار بار هزار و پانصد و بیست و چهار هزار و ششصد و نه فرسنگ است
اما محدب فلک اعظم را به جز خدای تعالی کسی نداند و الحکما معلوم کرده اند
که قطر آفتاب هیفده هزار و پانصد و سی و هشت فرسنگ است و جرم او صد
و شصت و شش برابر جرم زمین است و قطر قمر هفتصد و سی و یک فرسنگ است و جرم
او سدس سبع جرم زمین است و قطر زحل چهارده هزار و چهار صد و
سی و پنج فرسنگ است و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مشتری
چهارده هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ است و جرم او صد و هشتاد و هشت
برابر زمین است و قطر مشتری چهارده هزار و پانصد و نود و شش فرسنگ
و جرم او صد و هشتاد و هشت برابر زمین است و قطر مریخ سه هزار و
هفتصد و نود و پنج فرسنگ است و جرم او سه برابر زمین است و قطر
زهره نهصد و شش فرسنگ است و جرم او مقدار ثلث ربع زمین است
و قطر عطارد صد و نه فرسنگ است و جرم او یک جزو از دوازده هزار و
هفتصد و شصت و نه بخش زمین است و اعظم ثوابت مرصوده دو بیست
بیست و دو برابر زمین است و اصغر ثوابت مرصوده بیست و سه هزار
برابر زمین هست تمت تم فی شهر صفر المظفر فی دار السلطنه اصفهان
فی المدرسه الالهیه کترانه حیدر دماغ سوخته ـــــــ ۱۲۴۵

